

УДК 629.7 ББК 39.54 Р83

Подписано в печать с готовых диапозитивов 10.12.01. Формат 70×90<sup>1</sup>/<sub>32</sub>. Бумага офсетная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 14,04. Гарнитура «Балтика». Тираж 8000 экз. Заказ 2536.

Общероссийский классификатор продукции ОК-005-93, том 2; 953004 — книги, брошюры.

Санитарно-эпидемиологическое заключение № 77.99.11.953.П.002870.10.01 от 25.10.2001 г.

### Ружицкий Е. И.

P83

Зарубежные вертолеты /Е.И. Ружицкий. — М.: ООО «Издательство АСТ»: ООО «Издательство Астрель», 2002. — 382 с: ил. — (Современная авиация).

ISBN 5-17-012795-2 (ООО «Издательство АСТ») ISBN 5-271-03486-0 (ООО «Издательство Астрель»)

В книге рассказывается о всех современных моделях зарубежных вертолетов, широко используемых в транспортной системе и вооруженных силах, а также о новых разрабатываемых вертолетах. Для каждой модели приводится описание ее конструкции, технических характеристик, а также сведения о производстве и эксплуатации. Книга рассчитана на широкий круг читателей.

УДК 629.7 ББК 39.54

ISBN 5-17-012795-2 (ООО «Издательство АСТ») ISBN 5-271-03486-0 (ООО «Издательство Астрель»)

## Введение

Появление вертолетов в эксплуатации оказало огромное воздействие на экономику народного хозяйства, расширив возможности и темпы его развития, и на облик вооруженных сил, изменив тактику и стратегию военных действий.

Обладая меньшей экономичностью по сравнению с самолетами и различными наземными средствами транспорта, вертолеты не конкурируют с ними по транспортной эффективности и используются преимущественно там, где они являются единственно возможным для применения видом транспорта, обеспечивая огромный выигрыш в средствах и во времени.

Характерно, что за рубежом развитие новых типов вертолетов определялось в основном потребностями их военного применения, несмотря на огромные потенциальные возможности их гражданского использования. Поэтому в настоящее время за рубежом в вооруженных силах используется большая часть всех находящихся в эксплуатации вертолетов, а большинство новых типов вертолетов разрабатывались первоначально как военные, а затем приспосабливались для гражданского применения.

В результате интенсивного развития военных вертолетов за последние десятилетия качественно изменился состав военной авиации в вооруженных силах США, Франции, ФРГ, Канады, Японии и многих других странах, где военных вертолетов стало больше, чем самолетов.

По статистическим данным, общее число построенных в мире вертолетов превосходит 110 000, из них за рубежом построено 80 000 вертолетов и более 30 000 у нас, причем в прогнозах развития авиации указывается, что и в последующие годы производство вертолетов будет сохраняться на высоком уровне.

Необходимо при этом отметить, что западное вертолетостроение идет в основном по пути развития легких вертолетов, причем и в будущем прогнозируется преобладающее производство легких и средних вертолетов. Западное вертолетостроение так и не сумело создать тяжелые транспортные вертолеты, сопоставимые по грузоподъемности с вертолетами Ми-6 и Ми-10 и тем более В-12 и Ми-26, на которых были установлены все мировые рекорды грузоподъемности и которые неоднократно получали высокую оценку за рубежом.

Широкому распространению вертолетов способствовало непрерывное совершенствование их конструкции и летно-технических характеристик, их надежности и экономичности. За последние 30 лет максимальные крейсерские скорости вертолетов возросли в 2,5 раза (от 120 до 300 км/ч), значительно увеличились их скороподъемность, статический и динамический потолки, дальность полета и особенно маневренность, позволяющая совершать на вертолетах фигуры высшего пилотажа. Почти вдвое увеличились аэродинамическое качество вертолетов и весовая отдача и соответственно экономичность. У современных серийных вертолетов транспортная производительность стала в 2-3 раза выше, чем у вертолетов первого поколения, созданных в 50-х годах, а стоимость местокилометра существенно снизилась, хотя цены новых вертолетов значительно возросли. В развитии вертолетостроения у нас и за рубежом имеется много общих проблем, которые могут быть разрешены объединением усилий отечественных и зарубежных вертолетных фирм и научно-исследовательских организаций.

Анализ и обобщение информации по зарубежным и отечественным вертолетам на протяжении почти 50 лет ведутся автором в Отделении научно-технической информации (ОНТИ) Центрального аэрогидродинамического института (ЦАГИ) им. профессора Н. Е. Жуковского. Эта работа явилась основой для справочного издания «Зарубежные вертолеты», в котором представлены описания 47 вертолетов.

Автор книги благодарит за помощь в подготовке справочника сотрудников ОНТИ ЦАГИ Е. М. Батурину, В. В. Беляева, В. А. Бакурского, Г. Е. Калашникову, И. В. Кудишина, Н. Ф. Лиликину, М. В. Муратова, М. В. Никольского и А.И. Смолярова. Особую признательность автор выражает директору ЦАГИ В. Г. Дмитриеву и его заместителям Е. В. Вождаеву и А. Г. Мунину за поддержку и содействие в подготовке справочника.

Профессор, доктор технических наук, заслуженный деятель науки РФ, вице-президент Российского вертолетного общества Е. И. Ружицкий

## ВЕЛИКО-БРИТАНИЯ

Уэстленд WG.13 «Линкс»

# Многоцелевой и противолодочный вертолет

Фирма «Уэстленд» 1967 г. начала разрабатывать новый многоцелевой вертолет «Линкс» в соответствии с требованиями армии Великобритании к многоцелевому вертолету с двумя двигателями и взлетной массой до 3 630 кг для замены устаревших многоцелевых вертолетов Бристоль 171 «Сикамор» и Уэстленд «Уирлуинд» с поршневыми двигателями. В этом же году было заключено соглашение между Великобританией и Францией о совместной разработке вертолета WG.13 в многоцелевом и противолодочном палубном вариантах для транспортировки десантников и грузов, атаки наземных целей, борьбы с подводными лодками и для спасательных операций. Ответственной за разработку являлась фирма «Уэстленд», использовавшая свой опыт разработки легких многоцелевых и противолодочных вертолетов «Скаут» и «Уосп» с одним ГТД, построенных серией из 293 вертолетов.

Первый полет опытного вертолета «Линкс» с двумя ГТД Роллс-Ройс ВЅ 360 мощностью по 510 кВт/700 л. с. в многоцелевом варианте с полозковым шасси состоялся 21 марта 1971 г., а в палубном варианте с колесным шасси — в мае 1972 г. Было построено пять опытных многоцелевых вертолетов и восемь палубных, испытания которых завершились в 1975 г. Серома Старона полубных испытания которых завершились в 1975 г. Серома Старона полубных полубных

рийное производство началось в 1975 г., в 1977 г. вертолеты поступили на вооружение армии и флота Великобритании, а в 1978 г. — флота Франции. В 1979 г. совершил первый полет гражданский вариант WG.30. Всего построено 416 военных и гражданских вертолетов, из них ~150 экспортированы в различные страны, цена вертолета от 3,5 до 5 млн долл. Производились следующие модификации вертолета «Линкс»:

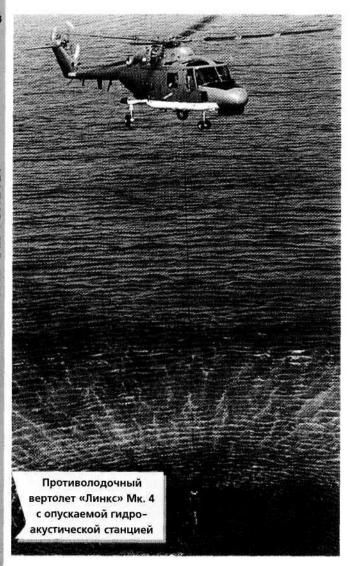
 АН Мк.1 — базовый многоцелевой вертолет для английской армии, мог нести

Се- Противолодочный вертолет «Линкс» НАЅ Мк. 2 с двумя противо-лодочными торпедами



- 8 ПТУР, в 1977—1984 гг. было поставлено 113 вертолетов, были снабжены ГТД Роллс-Ройс «Джем» с максимальной продолжительной мощностью 671 кВт/900 л. с.;
- НАЅ Мк.2 базовый противолодочный вертолет для флота Великобритании оснащен поисковой РАС, мог нести противокорабельные ракеты и магнитометр, 60 вертолетов было поставлено для флота Великобритании, 26 для ВМС Франции;
- HAS Mk.3 вариант для флота Великобритании с увеличенной мощностью двигателей, поставлен 31 вертолет и 53 модернизировано из HAS Mk.2:
- «Линкс» Мк.4 противолодочный вертолет с опускаемой гидроакустической станцией и увеличенной взлетной массой, поставлено в 1983 г. 14 вертолетов ВМС Франции:
- АН Мк.5 многоцелевой вертолет, аналогичен вертолету АН Мк.1, но с двигателями «Джем» большей мощности, поставлено 9 вертолетов для армии Великобритании;

- АН Мк.7 многоцелевой вертолет, развитие АН Мк.5 с усовершенствованными системами и лопастями несущего винта из КМ, взлетной массой, увеличенной до 4 875 кг, английской армии поставлено 11 вертолетов, кроме того для флота был модернизирован ряд вертолетов из АН Мк.1:
- НАЅ Мк.8 противолодочный вертолет для флота с увеличенной взлетной массой до 5 125 кг, усовершенствованным несущим винтом и новым редуктором, поставлено 8 вертолетов, модернизировано 45 из НАЅ Мк.3, поставлялись на экслорт под обозначением «Супер Линкс»; используются для поисково- спасательных операций;
- «Супер Линкс» Мк.88 и
   90 противолодочные вертолеты для флотов Германии и Дании, заказавших 20 вертолетов;
- АН Мк.9 боевой вертолет с взлетной массой 5 125 кг и колесным шасси для английской армии, заказавшей 16 вертолетов, снабжен несущим винтом с лопастями



BERP со стредовидными законцовками и диффузорами на соплах ГТД для уменьшения ИК-изаучения, поставдялся на экспорт под обозначением «Бэттлфилд Линкс»; • WG.30 — пассажирский и многоцелевой вертолет, развитие WG.13 с несущим винтом диаметром 13,31 м и увеличенным фюзеляжем с большей по размерам грузовой кабиной для 17 пассажиров или 14 десантников, снабжен убирающимся трехопорным шасси. Первый опытный вертолет совершил первый полет в апреле 1979 г. Производились серийно модификации WG.30-100 и 160 (построено 1 2 вертолетов) и WG.30-200 и 300 с увеличенной взлетной массой до 7 030 кг для гражданского применения и ТТ.30 для военного применения с ГТД большей мощности. Вертолеты WG.30 широко используются для обслуживания буровых платформ на море.

Вертолеты «Линкс» характеризуются хорошими летными данными и маневренностью. В 1972 г. на опытных вертолетах «Линкс» были установлены мировые

рекорды скорости 321.74 км/ч на базе 15 — 25 км и 318.5 км/ч по замкнутому маршруту 100 км. Позже на вертолетах выполнялись фигуры высшего пилотажа, включая «петлю Нестерова», а на вертолете «Супер Линкс» с несущим винтом BERP августа 1.1 1986 г. установлен абсолютный мировой рекорд скорости 400.87 км/ч на базе 15-25 км. В 2001 г. в эксплуатации оставались 343 военных вертолета «Линкс».

Конструкция. Вертолет выполнен по одновинтовой схеме с рулевым винтом, двумя ГТД и полозковым или трехопорным шасси.

Фюзеляж цельнометаллический типа полумонокок, несиловые узлы конструкции выполнены из стеклопластика. В кабине экипажа имеются две боковые двери, а в грузовой кабине две сдвижные двери. В грузовой кабине размерами 2,06х1,78х1,42 м и объемом кабины 5,21 м³ пол имеет швартовочные кольца и рассчитан на размещение грузов массой до 907 кг. Снаружи может быть подвешен груз массой 1 370 кг, а по бокам фюзеляжа имеются пилоны для подвески вооружения.

Хвостовая балка монококовой конструкции выполнена из легких сплавов и стеклопластика. На морском варианте балка складывается.

Шасси многоцелевых вертолетов полозковое, неубирающееся, колея 2,03 м. Палубные вертолеты имеют трехопорное неубирающееся шасси с самоориентирующимся носовым колесом. Колеса главных опор для удержания вертолета на месте устанавливаются под углом 27° относительно продольной оси, Колея 2,78 м, база 2,94 м. Для облегчения посадки на палубу используется система «Гарпун» с тросом, прикрепляемым к швартовочному устройству на палубе. Возможна установка поплавкового насси.

Несущий винт четырехлопастный с полужестким креплением лопастей. Лопасти прямоугольной формы в плане, складывающиеся, взаимозаменяемые. Профиль лопасти имеет большую кривизну, хорда лопасти 0.395 м, лонжерон лопасти стальной С D-образным сечением. K лонжерону приклеены хвостовые отсеки из стеклопластика. На усовершенствованном несущем винте BERP испольрасширяющиеся зованы стреловидные законцовки со сверхзвуковыми профилями. Втулка несущего винта выполнена из титана и включает ступицу с упругими эле-

> Боевой вертолет «Бэттлфилд Линкс»



ментами для обеспечения махового движения лопастей.

Рулевой винт диаметром 2,21 м четырехлопастный с шарнирным креплением лопастей. Лопасти цельнометаллические прямоугольной формы в плане, в морском варианте складывающиеся.

Силовая установка состоит из двух ГТД Роллс-Ройс «Джем» 421 или «Джем» 60, установленных рядом позади вала несущего винта. Воздухозаборники имеют электрическую противообледенительную систему.

Трансмиссия состоит из двухступенчатого главного и промежуточного редукторов и редуктора рулевого винта. Главный редуктор снабжен тормозом несущего винта.

Топливная система имеет пять топливных баков под полом кабины, содержащих 973 кг топлива. Возможна установка двух дополнительных баков в кабине.

Система управления бустерная, включает две автономные гидравлические системы с рабочим давлением 144 кгс/см², третья система с таким же давлением на морском варианте с гидроакустической станцией Алкател DUAV4 используется также при захвате вертолета на палубе системой «Гарпун». Для опускаемой гидроакустической станции Бендикс AN/AQS-13 используется гидравлическая система с давлением 210 кгс/см².

Электросистема имеет два стартер-генератора мощностью 6 кВт, вырабатывающих постоянный ток напряжением 28 В, и одну никелькадмиевую батарею напряжением 24 В и емкостью 23 А-ч (может быть установлена батарея 40 А-ч). Переменный ток напряжением 200 В и частотой 400 Гц вырабатывается трехфазными преобразователями.

Электронное оборудование. Вертолеты снабжены автоматической системой управления и стабилизации, автопилотом, радиооборудованием, аварийной радиостанцией и СПУ, доплеровской навигационной системой и гирокомпасом Сперри GM-9. На многоцелевых вертолетах устанавливается дополнительно система TACAN, а на противолодочных вертолетах — поисковая РАС, маякответчик X-диапазона и система стабилизации вертолета на заданной высоте.

Вооружение. Многоцелевые вертолеты могут быть вооружены одной пушкой калибром 20 мм с боезапасом 1 500 патронов или пулеметом «Миниган» калибром 7,62 мм внутри кабины. На боевых вертолетах «Бэттлфилд Линкс» на пилонах по бокам фюзеляжа могут устанавливаться два пулемета «Миниган» в контейнерах, контейнеры с HAP SNEB калибром 68 мм, 12 HAP SURA калибром 80 мм, 19 HAP ка-

либром 30 мм; шесть УР AS.11, восемь ПТУР «Тоу».

Противолодочные вертолеты могут нести противолодочные торпеды Мк.44 или Мк.46, две самонаводящиеся торпеды «Стинг Рей», две глубинные бомбы Мк.11, шесть радиогидроакустических буев, четыре УР АS.12 или «Скьюа» и оснащаются гидроакустической станцией Алкател DUAV4 или Бендикс AN/AQS-18 или магнитометром.

Последние модификации снабжены ИК-системами противодействия и разбрасывателями дипольных отражателей и трассеров.

## Характеристики вертолетов «Линкс», «Супер Линкс» и WG.30

	«Линкс»	«Супер	WG.30
	много-	Линкс»	пассажир-
	целевой	боевой	ский
Размеры, м:			
диаметр несущего			
винта	12,8	12,8	13,31
длина с вращающи-			
мися винтами	15,163	15,24	15,91
длина со сложенны-			
ми лопастями и			
хвостовой балкой	13,165	13,24	S <del>TT</del>

ширина вертолета	2,94	3,02	3,1
высота вертолета	3,54	3,73	4,74
Двигатели:	2 ГТД	2 ГТД	2 ГТД
	«Джем» 2	«Джем» 421	«Джем» 60
взлетная мощность,			
кВт/л.с.	2x835/	2x835/	2x1006/
	2x1120	2x1120	2x1348
Массы и нагрузки, кг:			
максимальная			
взлетная	4 535	5 125	5 805
пустого снаряженного	2 787	3 950	2
максимальная			
перевозимая нагрузка	_	1 360	
Летные данные:			
максимальная			
крейсерская			
скорость, км/ч	259	256	222
экономическая			
скорость, км/ч	130	130	~_~
статический потолок			
без учета влияния			
земли, м	3 230	2 575	885
дальность полета, км	630	685	950
перегоночная			
дальность, км	1 342	<del></del>	-

## **TEPMANMA**

## Еврокоптер Во. 105

# Легкий многоцелевой вертолет

В 1961 г. фирма «Бельков», входившая в объединение «Мессершмитт-Бельков-Блом» (МББ), начала по собственной инициативе разработку легкого вертолета с двумя ГТД, который смог бы получить широкое применение для гражданских и военных целей. Для вертолета был разработан новый тип бесщарнирного несущего винта с жестким креплением лопастей; втулка несущего винта не имела горизонтальных и вертикальных шарниров и была снабжена только осевыми шарнирами, подобно втулкам изменяемого шага для воздушных винтов самолетов. Маховое движение лопастей обеспечивалось благодаря их большей упругости, для чего лопасти изготавливались из стеклопластика. Вертолет должен был быть четырех-пятиместным и отличаться простой конструкцией. Решение о полномасштабной разработке было принято в 1964 г., при поддержке министерства экономики и обороны.

Первый из трех опытных вертолетов Во. 105 с двумя ГТД Аллисон 250-С18 и шарнирным несущим винтом от вертолета Уэстленд «Скаут» начал проходить наземные испытания в сентябре 1966 г., однако сразу же был разрушен из-за интенсивного земного резонанса. Доводка конструкции и наземные испытания были продолжены со вторым опытным вертолетом с жестким несущим винтом, который совершил первый полет 16 февраля 1967 г. Первый полет третьего опытного вертолета с двумя ГТД BMW 6022 состоялся 20 декабря 1967 г. Однако предпочтение было отдано американским ГТД Аллисон 250, установленным на двух предсерийных вертолетах, которые начали проходить летные испытания в 1969 г. и были сертифицированы в ФРГ в 1971 г. и в США в 1972 г.

Правительством ФРГ в 1976 г. были заказаны для министерства обороны 227 вер-



толетов Во.105М в разведывательном и связном вариантах и 212 Во.105Р в противотанковом промежуточном варианте РАН-1, поставки которых были начаты соответственно в 1979 и 1980 гг.

Серийное производство вертолетов Во.105 началось в 1975 г., было произведено более 1 400 вертолетов, из них 800 гражданских и 600 военных, которые получили широкое применение и используются в 40 странах. Кроме того, вертолеты Во. 105 производились по лицензии, было пост-

роено 737 вертолетов Во. 105 в Индонезии, Испании, Канаде, Чили и на Филиппинах. Эти вертолеты широко используются для обслуживания буровых платформ.

Во. 105 над буровой

платформой

Для армии ФРГ поставлено 124 разведывательных вертолета Во.105M/VВН и 219 противотанковых вертолетов Во.105/РАН-1, поставки которых были завершены в 1984 г. По контракту министерству обороны Испании поставлено 70 вертолетов Во.105СВ. Цена вертолета Во.105СВ (по курсу 1992 г.) составляла 1,95 млн долл., вертолета Во.105LS — 2,2 млн долл. В 2001 г. в эксплуатации оставались 603 военных вертолета Во.105.

Вертолеты Во. 105 благодаря использованию жесткого несущего винта отличаются высокой маневренностью, на них выполнялись фигуры высшего пилотажа, включая «петлю Нестерова», и был установлен ряд мировых рекордов скорости и дальности (1714 км в 1974 г.). Производились следующие модификации вертолетов;

- Во.105С и СВ базовый гражданский и военный вертолеты с двумя ГТД Аллисон 250-С-20 с взлетной мощностью по 298 кВт/400 л. с.;
- Во.105СВЅ гражданский вертолет с увеличенной кабиной на шесть мест и удлиненным фюзеляжем на 0,25 м, модификация была разработана совместно с фирмой «Боинг-Вертол» в соответ-

Противотанковый вертолет Во.105/РАН-1



ствии с требованиями североамериканского рынка, произведено 616 гражданских вертолетов Во. 105СВ и СВЅ, пять вертолетов Во. 105СВЅ поставлены в Россию, где используются в Министерстве по чрезвычайным ситуациям для поисково-спасательных работ;

- Во.105L модификация с ГТД Аллисон 250-С28 мощностью по 410 кВт/550 л. с.;
- Во.105М/ВМ —вертолет для разведки и наблюдения с разведывательным оборудованием; используется полицией многих стран;
- Bo.105/PAH-1 (Panzer Abwehr Hubschrauber) — противотанковый вертолет с ПТУР «Хот» 2;
- Во.105НСН (Hoch-Geschwindigkeits-Hubschrauber) экспериментальный вертолет для исследований характеристик полета с большой скоростью, имел крыло и улучшенные аэродинамические обводы. В марте 1975 г. в пологом пикировании на вертолете была достигнута скорость 404 км/ч;
- Во.115 усовершенствованный боевой вертолет, раз-

витие вертолетов Во.105 и Во.106 с крылом для подвески вооружения и подфюзеляжной пушечной турельной установкой, имел двухместную кабину экипажа (из стрелка и летчика), расположенного тандемом, разрабатывался по контракту с министерством обороны ФРГ, в 1974 г. был построен натурный макет вертолета, а в 1976 г. разработка вертолета была прекращена;

• Во.105СВ-4 «Супер Файв» — усовершенствованный вертолет Во.105СВ, сертифицирован в 1993 г., снабжен новым несущим винтом с большей на 150 кг тягой и меньшим уровнем вибрации. Лопасти имеют до 0,8 относительного радиуса, постоянную хорду и профиль DM-H4, концевая часть сужающаяся с профилем DM-13.

Конструкция. Вертолет выполнен по одновинтовой схеме с рулевым винтом, двумя ГТД и полозковым шасси.

Фюзеляж цельнометаллический типа полумонокок из алюминиевых сплавов. Обтекатели двигателей и другие несиловые элементы вы-



полнены из стеклопластика. В носовой части расположена кабина с двумя сиденьями для пилотов и тремя сиденьями для пассажиров. Длина кабины 4,55 м, ширина 1,4 м, высота 1,25 м, объем 4,8 м<sup>3</sup>. Сзади кабины имеется багажный отсек размерами 1,85х1,2х0,57 м и грузовой люк с открывающимися в стороны створками. При снятых залних сиденьях в кабине и багажном отсеке можно установить двое носилок. Коническая хвостовая балка полумонококовой конструкции. Киль и стабилизатор с концевыми шайбами неуправляемые.

Шасси неубирающееся полозковое. Амортизация осуществляется за счет упругой деформации поперечных стоек, могут устанавливаться съемные колеса или четыре надувных баллонета. Колея шасси 2,5 м.

Несущий винт четырехлопастный с жестким креплением лопастей. Лопасти прямоугольной формы в плане, складывающиеся, выполнены из армированного стеклопластика с противоэрозионной накладкой из титанового сплава вдоль носка, в комлевой части снабжены маятниковыми гасителями колебаний. Профиль лопасти модифицированный NACA 23012 с увеличенной кривизной носка, хорда лопасти 0,27 м. Втулка из титанового сплава имеет только осевые шарниры с роликовыми подшипниками и торсионами из стальных лент.

Рулевой винт двухлопастный диаметром 1,9 м с полужестким креплением лопастей. Лопасти прямоугольной формы в плане изготовлены из стеклопластика. Профиль NACA 0012, хорда лопасти 0,12 м.

Силовая установка состоит из двух турбовальных ГТД Аллисон 250-С20 или С28С, установленных в верхней части фюзеляжа. Выхлопные патрубки отогнуты вверх под углом 45°. Сухая масса двигателя 71,5 кгс.

Трансмиссия состоит из трехступенчатого главного, промежуточного и хвостового редукторов, рассчитана на передачу мощности 2х257 кВт/2х345 л. с. при работе двух двигателей и 283 кВт/

380 л. с. при работе одного двигателя.

Топливная система состоит из основного и расходного мягких топливных баков общей емкостью 580 л. Возможна установка дополнительных баков.

Система управления несущим винтом модульная, резервированная, бустерная с давлением 105 кг/см<sup>2</sup>.

Электрооборудование включает два стартер-генератора постоянного тока напряжением 24 кВт и емкостью 22 А-ч и розетку наземного питания.

Оборудование стандартное, включает КВ и УКВ радиостанции, приборы пилотирования и контроля работы двигателей, навигации с использованием доплеровской РАС, систему повышения устойчивости, спасательную лебедку и посадочную фару.

Вооружение в противотанковом варианте шесть ПТУР «Хот» или восемь ПТУР «Тоу» со стабилизированным прицелом, возможна установка пушки на турели под фюзеляжем с нашлемным прицелом.

## Характеристики вертолетов Bo.105 CBS и LS

	CBS	LS
Размеры, м:		
диаметр несущего винта	9,84	9,84
длина фюзеляжа	8,81	8,81
высота вертолета	3,00	3,00
Двигатели:	2 ГТД Аллисон	2 ГТД Аллисон
	250-C-20B	250-C-28C
взлетная мощность, кВт/л. с.	2x313/2x420	2x410/2x550
максимальная продолжи-		
тельная, кВт/л. с.	2x298/2x400	2x372/2x500
Массы и нагрузки, кг:		
максимальная взлетная	2 500	2 500
пустого вертолета	1 300	1 430
запас топлива	456	456
Летные данные:		
максимальная крейсерская		
скорость, км/ч	240	240
максимальная скороподъем-		
ность, м/с	7,5	9,2
статический потолок без		
учета влияния земли, м	460	2 550
динамический потолок, м	5 180	6 100
дальность полета, км	555	515

# Хиндустан **Аэроно**тикс ALH Легкий многоцеле-

вой вертолет

В 1971 г. фирма «Хиндустан Аэронотикс» (HAL — Hindustan Aeronautics Limited) начала предварительные исследования легкого многоцелевого вертолета собственной конструкции, а в 1984 г. приступила к его разработке, заключив соглашение с германской фирмой «МВВ». Наземные испытания систем верто-

лета начались в 1991 г., а полет первого опытного вертолета состоялся 30 августа 1992 г., второго — 18 апреля 1993 г., третьего РFA для армии и ВВС — 28 мая 1994 г. и четвертого РТ-N для флота — 23 декабря 1995 г. К февралю 2000 г. четыре опытных вертолета налетали 1100 ч из запланированных 1420 ч по программе, построен пятый опытный вертолет для гражданского применения.

Усовершенствованный легкий вертолет ALH (Advanced Light Helicopter) разработан с использованием передовых технологий, на нем применен бесшарнирный несу-



щий винт, в конструкции щироко использованы композиционные материалы.

Планируется построить более 1 000 вертолетов АLH, в том числе 350 военных, которые будут поставлены армии, ВВС и ВМС Индии, и 200 гражданских, 450 вертолетов предполагается поставить в другие страны. Расчетная цена вертолета ALH ~4,5 млн долл. Вертолеты ALH будут производиться в следующих вариантах:

 многоцелевой вертолет для ВВС и армии с полозковым шасси для непосредственной поддержки наземных войск и поисково-спасательных операций, будет снабжен оборудованием для полетов ночью;

- многоцелевой вертолет для ВМС с убираемым трехопорным шасси и складываемой хвостовой балкой, может быть снабжен надувными баллонетами;
- многоцелевой гражданский вертолет с колесным или полозковым шасси для перевозки пассажиров и грузов, обслуживания буровых



вышек, санитарно-спасательной и полицейской службы;

• боевой вертолет LAH (Light Attack Helicopter) с экипажем из двух человек, расположенных тандемом, пушкой на турельной установке, ПТУР и УР на пилонах и прицельным оборудованием; вертолет будет иметь трехопорное шасси с хвостовым колесом.

#### Конструкция

Фюзеляж изготовлен с широким применением КМ. Центральная часть имеет слоистую конструкцию из алюминиевых сплавов. В носовой части размещается двухместная кабина экипажа, в центральной части — грузовая кабина размерами 3,1х1,97х1,42 м объемом 7,3 м<sup>3</sup> с задним багажным отсеком объемом 2,16 м<sup>3</sup>. В кабине установлены сиденья для 10 пассажиров (до 14 при максимальной загрузке), имеются сдвижные двери с обоих бортов и задний грузовой люк.

Хвостовая балка коническая, изготовлена из КМ, переходит в стреловидное вертикальное оперение с рулевым винтом и неуправляе-

мым стабилизатором размахом 2,6 м с концевыми шайбами, установленными под углом для создания боковой силы и разгрузки рулевого винта.

Шасси полозковое с колеей 2,6 м в вариантах для ВВС и армии и трехопорное убирающееся в варианте для ВМС со сдвоенными колесами на самоориентирующейся носовой опоре; на главных опорах установлено по одному колесу, база шасси 4,37 м, колея 2,8 м, на хвостовой балке установлена хвостовая опора. Возможна установка надувных баллонетов для аварийной посадки на воду. Морской вариант снабжается системой притягивания вертолета на палубу с помощью троса и гарпуна.

Несущий винт четырехлопастный с бесшарнирным креплением лопастей с помощью эластомеров из КМ, лопасти прямоугольной формы в плане с сужающимися законцовками, изготовлены полностью из КМ, хорда лопасти 0,5 м.

**Рулевой винт** четырехлопастный диаметром 2,55 м с бесшарнирным креплением лопастей, лопасти прямоугольной формы в плане с сужающимися законцовками, профиль лопасти S102, на конце S102E.

Силовая установка состоит из двух ГТД Турбомека ТМ 332-2В вздетной мошностью по 788 кВт/1057 д. с. и максимальной продолжительной мощностью по 663 кВт/890 л. с. с цифровой системой управления. Двигатели установлены сверху фюзеляжа за редуктором несущего винта в общем обтекателе с боковыми воздухозаборниками с пылезащитными устройствами, на соплах может быть установлена эжекторная система для уменьшения температуры газов.

Топливная система включает пять топливных баков общей емкостью 1400 л, расположенных под полом кабины.

Трансмиссия рассчитана на передачу взлетной мощности 1240 кВт/1663 л. с. через главный редуктор с муфтами свободного хода, который может работать в течение 30 мин без смазки.

Система управления электрогидравлическая с загрузочными механизмами, БЦВМ и автопилотом, обеспечивающими выдерживание заданной высоты и скорости полета. Приводы системы управления объединены гидравлическими бустерами в компактные модули.

Гидравлическая система с рабочим давлением 210 кг/см² и производительностью 25 л/мин состоит из трех независимых систем, из которых две обеспечивают привод гидроусилителей управления несущего и рулевого винтов, а третья — привод гидроцилиндров шасси, тормозов колес и специального оборудования.

Электрическая система постоянного тока имеет две независимые подсистемы с питанием от двух стартер-генераторов мощностью по 6 кВт и аккумуляторной батареи, система переменного тока состоит из двух подсистем с питанием от генераторов мощностью 5/10 кВА.

Оборудование включает доплеровскую навигационную систему (возможна установка радионавигационной системы «Омега»), радиовысотомер, четырехканальный автопилот, связное оборудование, возможна установка метеорологической РАС и кислородной системы жизнеобеспечения. В поисково-спасательном варианте устанавливается лебедка, а в кабине — двое носилок, в транспортном варианте вертолет снабжается крюком для перевозки грузов массой до 1500 кг.

Вооружение в варианте

дальность полета, км

для армии и ВВС включает подфюзеляжную турельную установку с пушкой калибром 20 мм, на пилонах подвешиваются две ПТУР и две УР воздух-воздух или два контейнера с НАР калибром 68 мм, возможна установка контейнеров для разбрасывания мин, в варианте для ВМС могут подвешиваться две противолодочные торпеды, глубинные бомбы или противокорабельные УР.

800

### Характеристики вертолета ALH

Размеры, м:	
диаметр несущего винта	13,2
длина фюзеляжа	12,89
высота	3,93
ширина фюзеляжа	2,00
Двигатели:	2 ГТД Турбомека ТМ 332-2В
взлетная мощность, кВт/л. с.	2x788/2x1057
Массы и нагрузки, кг:	
максимальная взлетная в вариант	e
для армии	4 000
для ВМС	5 000
пустого	2 500
Летные данные:	
максимальная скорость, км/ч	290
максимальная крейсерская	
скорость, км/ч	245
статический потолок с учетом	
влияния земли, м	3 000
динамический потолок, м	6 000

### RNILATH

## Агуста А109А «Хирундо» Мк.2

# Легкий многоцелевой вертолет

Итальянская фирма «Агуста», производившая по лицензии американские вертолеты Белл 47 и 206 и Сикорский S-61, начала в конце 1960-х годов разрабатывать свой собственный вертолет с двумя ГТД для гражданского и военного применения. Вертолет с одним летчиком должен был перевозить семь пассажиров с багажом с крейсерской скоростью 265 км/ч на расстояние 600 км и легко

трансформироваться в санитарный для перевозки двух больных на носилках с сопровождающими их врачом и санитаром. Предусматривалось создание военных вертолетов для армии и флота.

Полет первого из четырех опытных вертолетов А109А состоялся 4 августа 1971 г., однако вскоре он был поврежден из-за земного резонанса, и испытания были продолжены в 1972 г. со вторым опытным вертолетом, третий опытный вертолет был предназначен для военного применения, а четвертый — для гражданского, один из опыт-

Легкий многоцелевой вертолет Агуста A109A



ных вертолетов разбился в ноябре 1975 г. В июне 1975 г. произведена сертификация гражданских вертолетов А109А в Италии и США, поставки вертолетов А109А начались в 1976 г., и до конца 1999 г. было поставлено 576 вертолетов для гражданского и военного применения следующих модификаций:

- А109А базовая модификация, построено 150 вертолетов, в июне 1981 г. на вертолете установлены мировые рекорды скороподъемности;
- А109А Мк.2 развитие вертолета А109А с большим по размерам фюзеляжем и ГТД Аллисон 250-С20 взлетной мощностью по 335 кВт/380 л. с., поставки начались в 1981 г., и к концу 1989 г. было поставлено 336 вертолетов А109А и А109А Мк.2;
- А109С и СМ усовершенствованные варианты вертолета с увеличенной взлетной массой до 2700 кг и несущим винтом с лопастями из КМ, сертифицированы в 1989 г., поставлено 79 вертолетов;
- А109ЕОА легкий разведывательный и боевой вертолет, может использоваться

для наведения и управления, радиоперехвата и радиоэлектронной борьбы, для полицейской службы, а также во флоте в качестве легкого противолодочного вертолета;

- А109К вертолет с более мощными двигателями Турбомека «Арриэль» 1К1, имеет лучшие высотные характеристики и приспособлен для эксплуатации в условиях жаркого климата, предназначен для военного применения на Ближнем Востоке и в Африке;
- А109КМ военный вариант вертолета А109К, может использоваться как противотанковый и разведывательный для управления и связи;
- A109KN палубный вариант вертолета для загоризонтного целеуказания, вооружен противокорабельными УР;
- А109К2 поисковоспасательный вариант для полиции Швейцарии, заказавшей 15 вертолетов, снабжен спасательной лебедкой грузоподъемностью 200 кг и грузовым крюком, сертифицирован в 1996 г.;

- А109Е «Пауэр» усовершенствованный вариант, впервые был представлен на авиакосмической выставке в Париже в 1995 г., снабжен ГТД Пратт-Уитни Канада PW206С, несущий винт имеет титановую втулку с эластомерными подшипниками, поставлено 45 вертолетов;
- A109F развитие А109E
   со «стеклянной кабиной»;
- А109ПМ военный вариант А109Е с ГТД Пратт-Уитни РW206С, в варианте с вооружением заказан для частей береговой охраны США;
- A119 «Коала» легкий многоцелевой вертолет с од-

ним ГТД Пратт-Уитни Канада взлетной мощностью 747 кВт/1000 л. с., поставлено 20 вертолетов, заказано 130.

Конструкция. Вертолет одновинтовой схемы с рулевым винтом, двумя ГТД и трехопорным шасси.

Фюзеляж цельнометаллический типа полумонокок из алюминиевых сплавов и общивкой с сотовым заполнителем, состоит из четырех отсеков: носовой обтекатель с оборудованием, двухместная кабина экипажа, шестиместная пассажирская кабина и хвос-

товая балка монококовой конструкции. Шесть пассажиров располагаются на креслах, установленных по три в ряд. Расположенное слева второе кресло в кабине экипажа используется для второго летчика или седьмого пассажира. Пассажирская кабина размерами 2,1х1,59х1,28 м имеет лвери с каждой стороны размером 1,66х1,15 м. Багажный отсек расположен в задней части пассажирской кабины. Кабина снабжена стандартной системой обогрева и вентиляции. В санитарном варианте в кабине устанавливаются двое носилок в два яруса, кресла для двух сопровождающих и медицинское оборудование. В спасательном варианте могут быть установлены сдвижные двери.

Шасси убирающееся трехопорное с носовым самоориентирующимся колесом. Главные опоры убираются вверх и внутрь в отсеки кабины; носовая — вперед. Выпуск и уборка шасси производятся гидравлическим приводом. Главные колеса снабжены гидравлическими тормозами, а носовое имеет запирающий механизм. Пневматики бескамерного типа с давлением 5,8 кг/см<sup>2</sup>. Колея шасси 2,45 м, база 3,535 м.

Несущий винт четырехлопастный с шарнирным креплением лопастей, лопасти прямоугольной формы в плане со стреловидной законцовкой, хорда лопасти 0,33 м. Профиль несимметричный с отогнутым носком, относительная толщина профиля у комля 11,3%, у конца 6%. Лопасть имеет цельнометаллическую однолонжеронную конструкцию с сотовым заполнителем и обшивкой из алюминиевого сплава.

Рулевой винт диаметром 2,03 м полужесткий с горизонтальными шарнирами, хорда лопасти 0,2 м. Лопасти прямоугольной формы в плане из алюминиевого сплава с сотовым заполнителем.

Оперение состоит из управляемого стабилизатора трапециевидной формы в плане размахом 2,88м и стреловидного киля с подфюзеляжным аэродинамическим гребнем.

Силовая установка. Два ГТД установлены сзади редуктора несущего винта, разделены противопожарной перегородкой и закрыты обтекателем с боковыми воздухозаборниками.

Трансмиссия состоит из редукторов двигателей, главного и промежуточного редукторов, расположенных в обтекателе над пассажирской кабиной, редуктора рулевого винта и соединительных валов. Трансмиссия рассчитана на передачу мощности 552 KBT/740 A. C.

Топливная система. Два топливных бака емкостью 560 л

сажирской кабины. Предусмотрены дополнительно внутренний бак емкостью 170 л и подвесные баки. Запас масла 7.7 л для каждого двигателя и 12 для трансмиссии.

Система управления бустерная дублированная. Две независимые гидравлические системы, приводимые от трансмиссии, с давлением 110 кг/см<sup>2</sup> обеспечивают работу гидроусилителей системы управления, выпуск и уборку



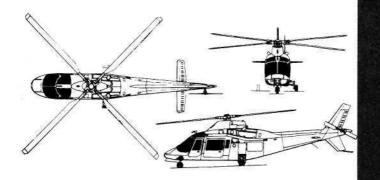
шасси, торможение колес шасси и несущего винта.

Электросистема стандартного типа. Система цепи постоянного тока напряжением 30 В включает два стартер-генератора (150 А) и никелькадмиевую аккумуляторную батарею (24 В, 13 А-ч). Переменный ток (115 В, 400 Гц) используется для питания приборов навигационного оборудования и обеспечивается преобразователем (250 в.а.).

**Оборудование.** Пилотажно-навигационное оборудование стандартное. По требованию заказчика устанавливаются оборудование для полетов по приборам, КВ-передатчики с АМ, автоматический радиокомпас, радиовысотомер, автопилот и оборудование для второго летчика.

Вооружение. Предусматривается установка пулеметов калибром 7,62 мм и 12,7 мм в кабине или на контейнерах, двух пусковых установок НАР калибром 70 мм или 50 мм, четырех ПТУР «Тоу» или «Хот», возможна установка УР «Стингер».

### Схема вертолета А109



Характеристики вер	толетов А109А Мк.	2 и А109К
	A109A Mk.2	A109K
Размеры, м:		
диаметр несущего		
винта	11	11
длина с вращающимися		
винтами	13,05	13,05
длина фюзеляжа	11,44	11,44
высота вертолета	3,5	3,5
Двигатели:	2 ГТД Аллисон	2 ГТД
Production of the residence of the second of	250-C-20P	Турбомека «Арриэль»
взлетная мощность,		
кВт/л. с.	2x335/450	2x550/737
Массы и нагрузки, кг:		
максимальная взлетная	2 750	2 850
пустого снаряженного	1 590	1 650
Летные данные:		
непревышаемая		
скорость, км/ч	311	280
максимальная крейсерская	Ŧ	
скорость, км/ч	285	263
статический потолок без		
учета влияния земли, м	2 135	4 630
динамический потолок, м	4 570	6 100
дальность полета, км	670	540

## Агуста А129 «Мангуста»

# Легкий боевой и разведывательный вертолет

Требования армии Италии к легкому боевому вертолету начали разрабатываться в 1972 г., затем были уточнены в 1978 г. и окончательно сформулированы в 1980 г. Предварительное проектирование вертолета А129 с использованием опыта разработки вертолета А109 началось в 1973 г., полномасштабная разработка — в 1980 г. и была завершена в 1982 г. Было построено пять опытных вертолетов, первый полет опытного вертолета A129 состоялся 11 сентября 1983 г. Серийное производство началось в 1986 г., поставки в 1990 г. Было заказано 60 противотанковых вертолетов для армии Италии и к 1996 г. было поставлено 45 вертолетов, которые было признано необходимым модернизировать в многоцелевые.

Первоначально по требованиям армии Италии вертолет предполагалось использовать как противотанковый для поражения бронированных целей с возможностью эксплуатации в условиях пло-





хой видимости и ночью. Вооружение должно было состоять из ПТУР и оружия для поражения площадных целей. Второе назначение вертолета — многоцелевой, при этом вертолет должен решать следующие задачи: разведка поля боя, обнаружение и обозначение целей, защита противотанковых вертолетов и действия по наземным целям. Для этого вертолет должен быть вооружен пушкой на

Вертолет A129 «Мангуста» с 8 ПТУР «Хеллфайр» и двумя контейнерами по 19 НАР калибром 70 мм

турельной установке, ПТУР и ракетами воздух-воздух с ИК-системой наведения.

Для поставок на экспорт, чтобы конкурировать с американским вертолетом Белл АН-1 «Хыокобра», был разработан усовершенствованный

боевой вертолет A129 «Интернешна», который может использоваться как противотанковый или разведывательный. Вертолет снабжен ГТД большей мощности Роллс-Ройс «Джем», пятилопастным несущим винтом с лопастями с сужающимися законповками. В носовой части установлена на турели трехствольная пушка калибром 20 мм, боезапасом из 400 снарядов в боковых обтекателях и оборудование. Под крылом подвешиваются ПТУР «Хеллфайр» или «Тоу» и контейнеры с НАР. Первый полет вертолета A129 «Интернешна» состоялся 9 января 1995 г., а в 1998 г. разработана модификация «Скорпион», предлагавшаяся на конкурсе боевых вертолетов для армии Австралии. Предлагался также палубный вариант вертолета для флота Италии.

**Конструкция.** Вертолет выполнен по одновинтовой схеме с рулевым винтом, двумя ГТД и трехопорным шасси.

Фюзеляж типа полумонокок выполнен из алюминиевых сплавов с широким использованием КМ (до 45% массы) для носового обтекателя, хвостовой балки с килем, гондол двигателей и съемных панелей для обслуживания. Центральная часть имеет обшивку из панелей слоистой конструкции с сотовым заполнителем.

Кабина экипажа двухместная с расположением сидений тандемом и отдельными фонарями для летчика, сидящего сзади, и второго летчикастрелка, сидящего спереди; сиденье летчика приподнято. Остекление кабины экипажа обеспечивает хороший передний и боковой обзор, необходимый для полетов на предельно малых высотах. Панели остекления выполнены плоскими для уменьшения бликообразования.

Конструкция фюзеляжа рассчитана на попадание пуль калибром 12,7 мм и обеспечение безопасности при аварийной посадке в соответствии с военным стандартом США МІLSTD-1290 (вертикальная скорость 11,2 м/с). Для аварийного покидания вертолета экипажем предусмотрены сбрасываемые боковые панели.

Крыло малого удлинения размахом 3,2 м с двумя пилонами на каждой консоли для подвески вооружения, конструкция крыла выполнена из КМ.

Хвостовое оперение состоит из стреловидного киля, нижней килевой поверхности с хвостовым колесом и поворотного стабилизатора.

Шасси неубирающееся трехопорное с хвостовым колесом, главные опоры имеют гидравлические амортизаторы. Конструкция шасси и кресел обеспечивает уменьшение перегрузки при ударе от 50 до 20 g. Колея шасси 2.2 м. база 6.95 м.

Несущий винт четырехлопастный с шарнирным креплением лопастей и эластомерными шарнирами. Лопасти прямоугольной формы в плане, лонжерон выполнен из стекловолокна и кевлара, носок и хвостик лопасти имеют слоистую конструкцию с использованием заполнителя номекс, а обшивка из КМ. Лопасти могут выдерживать попадание пуль калибром 12,7 мм. Несущий винт имеет низкий уровень вибрации и рассчитан на перегрузку от +3.5 q до -1.

Рулевой винт диаметром 2,32 м двухлопастный с косыми ГШ и эластомерными подшипниками, лопасти выполнены из КМ.

Силовая установка состоит из двух ГТД Роллс-Ройс «Джем» 2 Мк 1004, расположенных в гондолах по бокам фюзеляжа. Сопла снабжены устройствами для снижения ИК-излучения и уровня шума.

Трансмиссия включает главный редуктор с двумя раздельными каналами передачи мощности, может продолжать работу в течение 30 мин при отказе маслосистемы.

Топливная система использует две автономные системы с протектированными топливными баками, предусмотрено заполнение баков пеной для предотвращения пожара. Возможна установка подвесных топливных баков на внутренних подкрыльевых узлах подвески.

Система управления гидравлическая дублированная, имеет три главные системы



для управления полетом и две независимые для управления тормозами несущего винта и колес главных опор. Главные системы имеют давление 213 кг/см²: две из них объединены и приводятся от главного редуктора, а третья — от редуктора рулевого винта. Исполнительные механизмы электрической системы стабилизации и автопилота совмещены с блоками гидравлической системы управле-

ния, электрическая проводка системы управления имеет тройное резервирование. Предусмотрена установка электродистанционной системы управления рулевым винтом.

Электронное оборудование включает цифровую мультиплексную систему передачи данных IMS, обеспечивающую интеграцию всех систем электронного оборудования, включая радио- и навигационное, распределение электроэнергии и управле-

ние силовой установкой, функционирование систем управления полетом и повышения устойчивости, а также управление вооружением. Система IMS управляется с помощью двух центральных независимых ЭВМ с двумя интерфейсами, на которые поступают сигналы от датчиков и электронного оборудования, преобразуемые в соответствии с требованиями MIL 1553В и передаваемые в центральную ЭВМ в реальном масштабе времени. Обработанная информация передается летчику и стрелку на многофункциональные дисплеи. Для управления навигацией ЭВМ системы IMS связаны с доплеровской РАС и радиовысотомером.

Усовершенствованное связное и навигационное оборудование обеспечивает эксплуатацию в условиях плохой видимости и ночью. ИК-система ночного видения летчика HIRNS соединена с системой ночного видения FLIR для управления огнем и имеет общие датчики в носовой части вертолета. В бортовое электронное оборудование входит

комбинированная активная и пассивная система самозащиты: приемник предупреждения о радиолокационном облучении, автомат для разбрасывания дипольных отражателей, передатчик помех, приемник предупреждения об облучении лазером.

Вооружение крепится на четырех пилонах под крылом: два внешних могут нести по 300 кг и два внутренних по 200 кг. Пилоны установлены на шарнирах, обеспечивающих их отклонение от 2° до 10°. В противотанковом варианте вертолет вооружен 8 ПТУР «Тоу», управляемыми по проводам, или ПТУР «Гелитоу» снабжен прицелом с лазерным дальномером и системой ночного видения FLIR.

В многоцелевом варианте вертолет может нести НАР калибром 70 мм или 50 мм в четырех подвесных контейнерах или ПТУР «Хеллфайр» с лазерной системой наведения и прицелом «Мартин-Мариетта» модульной конструкции или ПТУР «Хот». Предусмотрена установка пушки калибром 20 мм на турели под фюзеляжем и пулеметов ка-

либром 7,62 мм или 12,7 мм в контейнерах. Для действия по воздушным целям возможна установка ракет воздух-

воздух AIM-91 «Сайдуиндер» или Матра «Мистраль», а также «Джевлин» или «Стинrep».

#### Характеристики вертолета A129 «Мангуста»

Размеры, м:	
диаметр несущего винта	11,9
длина с вращающимися винтами	14,29
длина фюзеляжа	12,275
высота вертолета	3,3
ширина с крылом и контейнерами	
с ПТУР «Toy»	3,6
Двигатели:	2 ГТД
	Роллс-Ройс
	«Джем» 2
	Mk.1004
взлетная мощность, кВт/л. с.	2x657/2x88
Массы и нагрузки, кг:	
максимальная взлетная	4 600
при выполнении задания	3 950
пустого	2 530
топлива во внутренних баках	650
Летные данные:	
максимальная скорость при броске, км/ч	294
максимальная крейсерская скорость, км/ч	250
статический потолок	
с учетом влияния земли, м	3 140
без учета влияния земли, м	1 890
предельные перегрузки	+3,5/-0,5

Международные программы

Еврокоптер (Аэроспасьяль) AS.330 «Пума», AS.332 «Супер Пума» и AS.532 «Кугар»

## Военнотранспортный вертолет

В 1965 г. фирма «Аэроспасьяль» начала разработку среднего многоцелевого и транспортного вертолета для армии Франции, способного эксплуатироваться в разных климатических условиях и ночью. Требованиями предусматривалась перевозка 15 солдат или шести раненых на носилках и четырех на сиденьях или грузов массой до 2 000 кг. Первый из двух опытных вертолетов SA,330 совершил первый полет 15 апреля 1965 г., затем были построены шесть предсерийных вертолетов, а в сентябре 1968 г. — первый серийный вертолет.

В 1967 г. вертолет SA.330, получивший название «Пума», был выбран ВВС Великобритании по программе тактического военно-транспортного вертолета, разрабатывавшейся совместно с фирмой «Уэстлена», и с 1969 г. началось серийное производство английского варианта. Поставки армии Франции начались в 1969 г., а ВВС Великобритании - в 1970 г. и прододжались до 1982 г. Построено 714 вертолетов SA.330, поставленных в 48 стран, в 1977 г. начато производство вертолетов по лицензии в Румынии под обозначением IAR-330, построено 160 вертолетов, 11 вертолетов произведено в Индонезии фирмой «Нуртаньо».

Фирмой «Аэроспасьяль» производились следующие модификации вертолета SA.330:

- SA.330В —многоцелевой и транспортный вертолет с взлетной массой 6 000 кг для армии Франции;
- SA.330С многоцелевой военный вертолет с увеличенной взлетной массой до 6 400 кг для экспортных поставок;



- SA.330E многоцелевой вертолет для ВВС Великобритании;
- SA.330F пассажирский вертолет;
- SA.330H и С транспортный вертолет с взлетной массой 7 000 кг;
- SA.330L и J транспортный вертолет с взлетной массой 7 400 кг:
- SA.330Z экспериментальный вертолет с рулевым винтом «фенестрон».

В 1972 г. была начата разработка усовершенствованного варианта SA.331 «Супер Пума» с модифицированным несущим винтом, увеличенной мощностью двигателей и большей грузоподъемностью, а в 1974 г. — разработка тактического транспортного вертолета SA.332, являющегося развитием SA.331. Первый полет опытного вертолета SA.332 «Супер Пума» состоялся 13 сентября 1978 г., первый серийный вертолет произведен в 1980 г., а в 1999 г. был поставлен 500-й вертолет AS.332/ AS.532, цена вертолета AS.332L1 — 14,25 млн долл. В 2001 г. в эксплуатации нахо-

«Пума»



дилось 499 военных вертолетов AS.332/532.

Выпускались следующие модификации вертолетов AS.332/ AS.532:

- AS.332В военно-транспортный вертолет со стандартным фюзеляжем, рассчитан на перевозку 21 десантника;
- AS.332С пассажирский вертолет, рассчитан на перевозку 19 пассажиров;
- AS.332F палубный вертолет со складывающейся концевой балкой;
- AS.332I пассажирский

вертолет с удлиненной на 0,76 м кабиной, вмещающей 22 пассажира;

 AS.332М — военно-транспортный вертолет с удлиненной на 0,76 м кабиной, рассчитан на перевозку 25 десантников.

С 1986 г. выпускаются усовершенствованные модификации вертолетов AS.332 с более мощными ГТД «Макила»:

- AS.332B1 военно-транспортный вертолет;
- AS.332F2 морской палубный вертолет;

- AS.332L1 гражданский вертолет, рассчитан на перевозку 20 пассажиров;
- AS.332L2 транспортный вертолет для обслуживания буровых вышек;
- AS.532 «Кугар» Мк.2 усовершенствованный военнотранспортный вертолет, рассчитан на перевозку 29 десантников. Выпускается в вариантах AS.532UC и UL без вооружения и AS.532AC и AL с вооружением;
- AS.532С «Кугар» Мк.2 морской палубный вертолет, снабжен оборудованием для обнаружения подводных лодок, противолодочным и противокорабельным вооружением, разработан вариант с

- выдвижной антенной РАС дальнего обнаружения;
- AS.532A2 «Кугар» Мк.2 поисково-спасательный вертолет (SAR);
- AS.332L2 «Супер Пума» Mk.2 усовершенствованный гражданский вертолет с авариестойкими сиденьями, втулками «сферифлекс» несущего и рулевого винтов и новым оборудованием, в варианте VIP с салоном повышенной комфортности на восемь пассажиров имеет дальность 1 175 км;
- «Супер Пума» Mk.2+ развитие вертолета «Супер

Военно-транспортный вертолет AS.532



Пума» Мк.2 с пятилопастным несущим винтом и увеличенной мощностью двигателей и трансмиссии на 14%, совершил первый полет 30 ноября 2000 г., взлетная масса увеличена до 10 100 кг в гражданском варианте ЕС225 и до 11 000 кг в военном ЕС725, а максимальная нагрузка до 5 700 кг, сопоставим по грузоподъемности с американским вертолетом S-92.

Конструкция. Вертолет одновинтовой схемы с рулевым винтом, двумя ГТД и трехопорным шасси.

Фюзеляж цельнометаллический типа полумонокок, безопасно повреждаемой конструкции. Кабина экипажа имеет боковые сбрасываемые двери. Грузовая кабина вертолета AS.332 объемом 13,3 м³ размерами 6,8х1,8х1,55 м имеет сдвижные двери размерами 1,35х1,35 м, площадь пола 9,18 м².

Хвостовая балка переходит в киль, на котором установлены слева стабилизатор и справа рулевой винт, а снизу большой подфюзеляжный киль. Стабилизатор трапециевидной формы в плане площадью 1, 34 м<sup>2</sup> имеет перевернутый аэродинамический профиль большой кривизны.

Шасси убирающееся, трехопорное с носовой опорой. Главные опоры с рычажной подвеской и масляно-пневматическими амортизаторами имеют по одному колесу размерами 640х280 мм. Носовая опора с рычажной подвеской имеет спаренные колеса размерами 466х176 мм. Колея шасси 3 м, база 5,25 м.

Несущий винт четырехлопастный с шарнирным креплением лопастей и тормозом. Втулка несущего винта типа «сферифлекс» имеет эластомерные шаровые шарниры. Лопасти прямоугольной формы в плане со стреловидной сужающейся законцовкой выполнены из КМ. Над втулкой установлен обтекатель, уменьшающий вредные сопротивления.

Рулевой винт диаметром 3,15 м пятилопастный, с втулкой «сферифлекс» имеет лопасти из КМ.

**Силовая установка.** Двигатели установлены рядом



сверху фюзеляжа перед редуктором, имеют отдельные воздухозаборники с пылезащитными устройствами.

Топливная система стандартная, включает топливные баки емкостью 2030 л под полом кабины и баки по 325 л в боковых обтекателях. Предусмотрена установка в кабине дополнительного топливного бака емкостью 600 л, а при перегоночных полетах - пяти баков по 475 л. Вертолет AS.532A2 имеет протектированные баки общей емкостью 1896 л. Поисково-спасательный вертолет AS.532 «Кугар» Мк.2 снабжен системой заправки топливом в воздухе с выдвижной телескопической штангой.

Трансмиссия. Главный редуктор пятиступенчатый модульной конструкции снабжен двумя отдельными системами смазки.

Система управления бустерная, гидравлическая со сдвоенными гидроусилителями.

Электронное оборудование включает интегральную систему управления полетом

IFDS с четырьмя дисплеями и многофункциональным дисплеем SMDS и автопилот SFIM 155. В поисково-спасательном варианте устанавливаются поисковая РАС и система FLIP, связанные с навигационной ЭВМ и датчиками доплеровской и GPS-систем. В противолодочном варианте в носовой части фюзеляжа устанавливается поисковая РАС с круговым обзором. На одном из вертолетов испытывалась выдвижная РАС дальнего обнаружения.

Вооружение. В военнотранспортном варианте вертолет может быть вооружен пушкой калибром 20 мм, или двумя пулеметами калибром 7,62 мм, или 38 НАР калибром 68 мм в двух контейнерах. В палубном варианте вертолет может нести две противокорабельные ракеты АМ-39 «Экзосе», или две противолодочные торпеды и опускаемую гидроакустическую станцию, или магнитометр для обнаружения подводных лодок и сбрасываемые радиогидроакустические буи.



#### Характеристики вертолета AS.532

Размеры, м:
-------------

диаметр несущего винта	16,2
длина с вращающимися винтами	19,5
длина фюзеляжа	16,79
ширина со сложенными лопастями	3,89
высота	4,97

двигатели:	211Д
	Турбомека
	«Макила» IA2
взлетная мощность, кВт/л. с.	2x1376/2x1845
MAKCUMANI HAG HDONONWHTONIHAG	

максимальная продолжительная мощность, кВт/л. с.

2x1236/2x1657

жения

	532L2	532U2	A2 (SAR)
Массы и нагрузки, кг:	JJZLZ	33202	AZ (SAK)
максимальная взлетная			
Macca	9 300	9 750	11 200
груза на внешней	5 000	0,00	11.500
подвеске	4 500	5 000	-
пустого	4 685	4 945	5 012
Летные данные:			
непревышаемая			
скорость, км/ч	315	3151	_
экономическая крейсерска	Я		8
скорость, км/ч	252	244	
статический потолок, м	960	960	
дальность полета, км	825	790	14

Еврокоптер (Аэроспасьяль) AS.350 «Экюрей» и AS.355 «Туинстар»

## Легкий многоцелевой вертолет

Однодвигательный вертолет AS.350 предназначался для замены вертолетов «Алуэтт» II и III для перевозки пассажиров и грузов. При разработке основное внимание обращалось на максимальную экономичность в эксплуата-

ции и уменьшение первоначальной стоимости. Решение о постройке вертолетов было принято в 1973 г., а первый полет опытного вертолета с ГТД Лайкоминг LT101 состоялся 27 июня 1974 г., второго опытного вертолета с ГТД Турбомека «Ариэль» 14 февраля 1975 г. Полет первого серийного вертолета AS.350В состоялся в июле 1977 г., сертификат был выдан 27 октября 1977 г., а поставки начались в 1978 г.

Производились следующие модификации вертолета:
• AS:350B «Экюрей» — с од-



ним ГТД «Ариэль» II мощностью 540 кВт/724 л. с. В 1985 г. на вертолете установлены международные рекорды скороподъемности при достижении высоты 3 000, 6 000 и 10 000 м;

- AS.350B2 и ВЗ усовершенствованные варианты с увеличенной хордой рулевого и несущего винтов и усиленной трансмиссией;
- AS.350D «Астар» вариант с ГТД Лайкоминг LT101 мощностью 459 кВт/615 л. с. для североамериканского рынка;
- AS.550N3 «Феннек» военный вариант с усиленной

конструкцией и бронированием;

 AS.350В4 — развитие вертолета AS.350B3 с увеличенной по размерам кабиной и взлетной массой до 2 350 кг. снабжен ГТД «Ариэль» мощностью 623 кВт/847 л. с., отличается низким уровнем шума, демонстрировался впервые на вертолетной выставке «Гелиэкспо» в США в 2001 г., будет производиться под обозначением ЕС130134. В 2001 г. в эксплуатации находилось 372 военных вертолета AS350/550.

Вертолет AS.355, получивший название «Экюрей»2 во Франции и «Туинстар» в США, разрабатывался с 1978 г. на базе вертолета AS.350 и отличался установкой двух ГТД и увеличенной хордой лопастей несущего и рулевого винтов. На нем установлены дополнительно промежуточный редуктор и цифровая система управления двигателями FADEC, модифицированная топливная система и топливные баки большего объема. Первый полет вертостоялся 28 сентября 1979 г., первый полет серийного вертолета — в марте 1980 г. Поставки начались в 1981 г., производятся следующие модификации вертолета:

- AS.355N «Экюрей»2 легкий многоцелевой гражданский вертолет с двумя ГТД Аллисон 250-С20, производился серийно с 1984 г.;
- AS.555N, AN, MH и UN «Феннек» — военные модификации с двумя ГТД Турбо-



мека «Арриус»: палубные противолодочные и для загоризонтного целеуказания, армейские боевые, разведывательные и учебно-тренировочные.

Всего к концу 1999 г. было заказано 2 240 вертолетов AS.350 всех модификаций для 80 стран и 840 AS.355/555 для 45 стран. В 1997 г. был поставлен 2000-й вертолет AS.350/355, а в конце 2000 г. — 3000-й вертолет. Вертолеты AS.350/355 производятся по лицензии в Бразилии фирмой «Гелибраз», поставившей более 300 вертолетов для армии и полиции.

Конструкция. Вертолет одновинтовой схемы с рулевым винтом, одним или двумя ГТД и полозковым шасси.

Фюзеляж типа полумонокок из легких сплавов и пластика. В кабине размерами 2,42х1,65х1,35 м расположены сиденья для двух членов экипажа, за ними в стандартном варианте установлены два двухместных сиденья, которые могут быть заменены тремя креслами. С каждой стороны имеются двери, с левой стороны возможна установка сдвигаемой двери. В санитарном варианте размещаются двое больных на носилках с двумя сопровождающими. В полу кабины установлены 11 крюков для крепления грузов. Предусмотрено использование полностью открывающихся обтекателей из усиленного пластика для удобного доступа ко всем агрегатам и системам.

Шасси неубирающееся полозковое, изготовлено из стальных труб. Колея шасси 2,17 м на AS.350 и 2,28 м на AS.550.

Несущий винт трехлопастный имеет втулку «Старфлекс» с креплением лопастей с помощью шаровых эластомерных шарниров, которые не требуют техобслуживания. Лопасти прямоугольной формы в плане, стеклопластиковые с оковкой носка из нержавеющей стали, хорда лопасти 0,35 м.

Рулевой винт двухлопастный диаметром 1,85 м, установлен справа на хвостовой балке. Лопасти имеют лонжерон из стекловолокна и металлическую обшивку, креп-



ление лопастей упругое, без шарниров.

Оперение состоит из стабилизатора размахом 2,53 м и хордой 0,5 м, с перевернутым профилем NACA 5413, установленного посредине хвостовой балки. Стреловидное вертикальное оперение, состоящее из двух секций, крепится над и под хвостовой балкой.

Силовая установка состоит из одного (AS.350) или двух (AS.355) двигателей, расположенных сверху фюзеляжа за главным редуктором. Каждый двигатель заключен в отсек из нержавеющей стали.

Трансмиссия состоит из главного двухступенчатого редуктора, редукторов двигателей рулевого винта и валов. От вала рулевого винта приводится вентилятор для охлаждения маслосистемы.

Топливная система включает два топливных бака из КМ емкостью 540 л, возможна установка дополнительного бака в кабине емкостью 475 л.

Система управления бустерная дублированная, с четырьмя гидроусилителями, возможен переход на ручное управление.

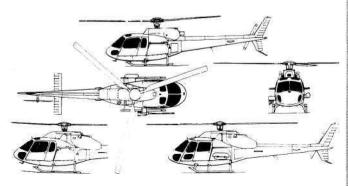
Электронное оборудование включает автоматическую систему управления SFIM 85Т31, состоящую из трехканального автопилота FD C85, блока связи и команлно-пилотажного прибора, РАС RDR Бендикс 1400B, систему навигации KNS81, навигационную систему KN53 c курсовой системой и радиовысотомер фирмы «Кинг». Электрическая система питается от стартер-генератора мощностью 4,5 кВт и никелькадмиевой батареи емкостью 16 А • ч. и напряжением 24 В.

Оборудование. Имеется

грузовой крюк, рассчитанный на усилие от 900 до 1 400 кг, а также электрическая лебедка грузоподъемностью от 135 до 200 кг, возможна установка бака с химикалиями емкостью 735 кг для сельскохозяйственных работ.

Вооружение. В варианте для поддержки наземных войск могут быть установлены два контейнера по 12 НАР калибром 68 мм или по семь НАР калибром 70 мм, два пулемета или пушка калибром 20 мм; на противотанковом варианте устанавливаются ПТУР «Гелитоу», а на морском варианте — две противолодочные торпеды.

#### Схема вертолета AS 350/355



#### Характеристики вертолетов AS.350 и AS.355

	AS.350B2	AS.355N
Размеры, м:		
диаметр несущего винта	10,69	10,69
длина с вращающимися		
винтами	12,94	12,94
длина фюзеляжа	10,93	10,03
ширина фюзеляжа	1,8	1,8
высота вертолета	3,15	3,15
Двигатели:	1 ГТД	2 ГТД
	Турбомека	Аллисон
	«Ариэль»Ш	250-C20F
взлетная мощность, кВт/л. с.	540/724	2x313/2x425
Массы и нагрузки, кг:		
максимальная взлетная	2 250	2 600
с грузом на внешней		
подвеске	2 500	2 600
пустого	1 175	1 435
Летные данные:		
непревышаемая		
скорость, км/ч	272	278
максимальная крейсерская		
скорость, км/ч	230	224
статический потолок без		
учета влияния земли, м	2 250	750
с учетом влияния земли, м	3 200	2 000
динамический потолок, м	4 800	3 800
дальность полета, км	670	720

Еврокоптер (Аэроспасьяль) AS.365 «Дофэн» M AS. 565 «Пантера»

## Легкий многоцелевой вертолет

Разработка легкого многоцелевого вертолета AS.360 «Дофэн» с одним ГТД и рулевым винтом «фенестрон» для замены вертолетов «Алуэтт» III для гражданского и военного

> Первый опытный вертолет AS.360B «Дофэн» с неубирающимся шасси и одним ГТД

применения началась в 1970 г. Первый полет опытного вертолета состоялся 2 июня 1972 г., а в апреле 1975 г. — первого серийного вертолета с взлетной массой 2860 кг и одним ГТД Турбомека «Астазу» вздетной мощностью 770 кВт/ 1040 л. с., сертификат годности выдан в декабре 1975 г. В 1973 г. на опытном вертолете были установлены три международных рекорда скорости, в том числе 315 км/ч на базе 3 км. Разработана модификация AS.361 с увеличенной мощностью двигателя и взлет-





ной массой до 3 300 кг. Поставлено 54 однодвигательных вертолета AS.360 и AS.361 в 8 стран.

Одновременно разрабатывался двухдвигательный вариант вертолета AS.365 «Дофэн»2 с ГТД Турбомека «Ариэль» с взлетной мощностью по 470 кВт/630 л. с., который совершил первый полет 24 января 1975 г.; серийно производился с 1978 г. в различных военных и гражданских модификациях:

- AS.365С многоцелевой гражданский вертолет, сертифицирован для эксплуатации в условиях полета по приборам;
- AS.365N многоцелевой палубный вертолет с усовершенствованным оборудованием, совершил первый полет в марте 1979 г.;
- AS.365N1 и N2 палубный, поисковый и спасательный вертолеты с поисковой РАС, спасательной лебедкой и автопилотом; AS.365N1 совершил первый полет 2 июля 1982 г.;
- AS.366G поисковый и спасательный вертолеты для частей береговой охраны

США, имеет обозначение НН-65А «Долфин», снабжен американскими ГТД Текстрон-Лайкоминг LTS-101-750А взлетной мощностью по 507 кВт/685 л. с. и американским оборудованием; совершил первый полет 23 июля 1980 г; частям береговой охраны США поставлено 99 вертолетов АS.366G;

- AS.365N3 санитарный вертолет для перевозки двух больных или раненых на носилках с сопровождающим врачом и необходимым медицинским оборудованием, снабжен ГТД большей мощности;
- AS.565М «Пантера» боевой вертолет для непосредственной поддержки, вооружен пушкой калибром 20 мм, контейнерами с НАР калибром 70 мм и УР Матра «Мистраль», снабжен двумя ГТД Турбомека «Ариэль» ІМІ взлетной мощностью по 558 кВт/760 л. с., совершил первый полет 29 февраля 1984 г.; в 1987 г. на вертолете установлены международные рекорды набора высоты 3 000 и 6 000 м;
- AS.565UA и UB десантно-

транспортные вертолеты для бразильской армейской авиации, заказавшей 36 вертолетов под обозначением НМ-1; • AS.565SA «Аталеф» — поис-

- ково-спасательный вертолет для вооруженных сил Израиля, заказавщих 20 вертолетов, Саудовская Аравия заказала четыре вертолета и Ирландия четыре вертолета;
- AS.565SB «Пантера» транспортно-боевой вертолет, заказано 11 для Арабских Эмиратов;
- AS.365N4 (имеет также обозначение ЕС155В) - усовершенствованный вертолет с пятилопастным несущим винтом диаметром 12,6 м, ГТД Турбомека «Ариэль» 2С1 мощностью по 635 кВт/850 л. с. и усиленной трансмиссией, первый полет серийный вертолет совершил 11 марта 1998 г., сертифицирован в декабре 1998 г., заказано 33 вертолета для береговой охраны Германии, Гонконга и других стран, цена вертолета ЕС155 от 7 до 7,5 млн ΔΟΛΛ.

К январю 2000 г. было заказано 660 военных и гражданских вариантов вертолетов AS.365 и AS.565 для 52 стран и было поставлено 620 вертолетов. В 2001 г. в эксплуатации находилось 200 военных вертолетов AS.365/565.

Конструкция. Вертолет одновинтовой схемы с рулевым винтом типа «фенестрон», двумя ГТД и трехопорным шасси.

Фюзеляж пельнометаллический типа полумонокок, отличается хорошими аэродинамическими формами. Силовой набор, панели пола и двери кабины выполнены из алюминиевого сплава, носовой обтекатель, обтекатели двигателей и киля слоистой конструкции из стеклопластика и сотового заполнителя номекс. В носовом обтекателе размещены антенна РАС, радио- и электрооборудование. Двухместная кабина экипажа имеет большую площадь остекления и снабжена откидывающимися боковыми дверьми. На военных вертолетах бронированы элементы системы управления полетом и двигателями, бронированные сиденья летчиков рассчитаны на нагрузку до 15q. В грузовой кабине с размерами 2,3x1,92x1,16 м и объемом 4,2 м<sup>3</sup>



размещаются до 10 десантников; доступ в кабину обеспечивается через четыре двери по две с каждой стороны фюзеляжа; передние размерами 1,16х1,14ми задние 1,16х0,87 м. Имеется система вентиляции. В санитарном варианте в кабине размещаются четверо носилок. Предусматривается возможность транспортировки груза массой 1 600 кг на подвеске под фюзеляжем.

Хвостовая балка коническая с обшивкой из панелей слоистой конструкции и сотовым заполнителем, переходит в стреловидное вертикальное оперение с рулевым винтом типа «фенестрон». Стабилизатор прямоугольной формы в плане снабжен концевыми шайбами, отклоненными влево. Окраска вертолета обеспечивает уменьшение радиолокационной заметности.

Шасси трехопорное с носовой опорой, убирающееся. Носовая опора со сдвоенными самоориентирующимися колесами и главные опоры убираются назад. Все опоры снабжены масляно-пневматичес-



кими амортизаторами. Размер главных колес 380х150 мм; носовых колес 180х100 мм. Давление в пневматиках главных колес 7,15 кг/см², носовых колес — 4,1 кг/см². Колея шасси 1,9 м, база 3,64 м. Имеются дисковые тормоза с гидроуправлением. Для вынужденной посадки на воду при волнении 5 баллов предусмотрены надувные поплавки, с помощью которых вертолет может держаться на плаву.

Несущий винт четырехлопастный с втулкой типа «старфлекс». Лопасти крепятся к втулке, выполненной из стеклоуглепластика, с помощью шаровых эластомерных шарниров слоистой конструкции из стали и резины, которые не требуют регулярного технического обслуживания. Лопасти прямоугольной формы в плане с хордой 0,385 м и профилем ONERA OA212-OA207выполнены из КМ, имеют законцовку с хордой 0,405 м и стреловидностью по передней кромке 45°.

Рулевой винт типа «фенестрон» диаметром 1,1 м, выполнен целиком из КМ на основе углеволокна и кевлара и

имеет 11 лопастей. Втулка содержит лишь осевые шарниры. Применение самосмазывающихся подшипников упрощает техническое обслуживание винта. Обтекатель, заключающий винт-фенестрон, изготовлен из КМ.

Силовая установка. Двигатели установлены рядом сверху фюзеляжа, за главным редуктором, разделены противопожарной перегородкой и снабжены автоматической цифровой системой управления FADEC.

Топливо размещается в четырех топливных баках общей емкостью 1 135 л под полом кабины.

Трансмиссия включает редукторы двигателей, главный и промежуточный редукторы, редуктор рулевого винта и соединительные валы.

Система управления бустерная дублированная, с давлением 62 кг/см<sup>2</sup>.

Электросистема состоит из двух стартер-генераторов мощностью по 4,5 кВт, одной аккумуляторной батареи (24В, 17 или 24 А-ч) или двух преобразователей (250 В-А, 115 В, 400 Гц).

Электронное оборудование включает усовершенствованные систему связи, навигационное и поисковое оборудование фирмы «Рокуэлл-Коллинз», в том числе сдвоенные связные приемопередатчики диапазонов КВ и УКВ, передатчики с ЧМ. В поисково-спасательном варианте установлены система автоматической передачи на корабль или береговую базу данных о положении вертолета, траектории полета, запасе топлива и метеорологических данных, система обнаружения целей в передней полусфере для обеспечения спасательных операций в сложных метеорологических условиях или при большом волнении на море. В боевом варианте используется навигационная система Крузе «Надир» Мк.2, которая производит вычисление навигационных параметров, полетной массы и данных для управления расходом топлива. Может устанавливаться поисковая РАС в носовом обтекателе.

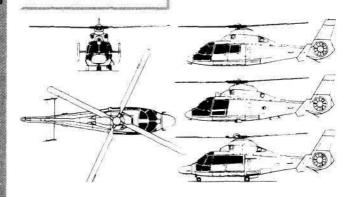
Вооружение в зависимости от назначения вертолета может включать две управляемые УР Матра «Мистраль» с ИК-



системой наведения, две подвесные пушечные установки с пушками CIAT M-621 калибром 20 мм (боезапас 180 снарядов), две УР AS15TT или восемь ПТУР «Хот» или «Тоу», установки с НАР калибром 70 мм.

Управление огнем обеспечивается стабилизированным прицелом SFIM «Вивиан» или усовершенствованными прицелами третьего поколения. Могут устанавливаться автоматы для запуска ложных целей.

Схема вертолетов AS.365 и AS.565



	AS.365N2	AS.565M
Размеры, м:		
диаметр несущего винта	11,94	11,94
длина с вращающимися		
винтами	13,86	13,86
длина фюзеляжа	11,63	11,63
ширина вертолета	3,2	3,2
высота вертолета	3,98	3,98
Двигатели:	2 ГТД	2 ГТД
	Турбомека	Турбомека
	«Ариэль»IN2	«Ариэль»2N
взлетная мощность,		
кВт/л. с.	2x550/2x739	2x789/2x077
Массы и нагрузки, кг:		
максимальная взлетная	4 250	4 300
пустого	2 280	2 200
Летные данные:		
непревышаемая		
скорость, км/ч	287	287
максимальная крейсерская		
скорость, км/ч	278	278
статический потолок без		
учета влияния земли, м	1 200	2 500
с учетом влияния земли, м	2 000	=
динамический потолок, м	3 700	-
дальность полета, км	534	820

Характеристики вертолетов AS,365 и AS,565M

### Espokontep EC.135

## Легкий многоцелевой вертолет

В 1991 г. фирма «Еврокоптер», образовавшаяся в результате слияния вертолетостроительных фирм «Аэроспасьяль» и «МВВ», начала разработку усовершенствованного вертолета ЕС.135 нового поколения для замены легких многоцелевых вертолетов Во.105. При разработке были использованы опыт создания вертолетов Во.105, Вк.117 и демонстрационного вертолета Во.118, предназначенного

для исследований новой техники. В 1992 г. были проведены летные испытания несущего винта нового поколения и рулевого винта-фенестрона на вертолете Во.108.

Два предсерийных вертолета ЕС.135-01 и 02 совершили первый полет соответственно 15 февраля и 16 апреля 1994 г., а третий предсерийный вертолет был построен в 1995 г. и демонстрировался на международной выставке «Гели-Экспо-95» в Лас-Вегасе. Сертификация вертолета ЕС.135 для визуального полета была проведена в 1996 г.

Легкий многоцелевой вертолет Еврокоптер EC.135



и для полета по приборам — в 1997 г. Поставки вертолетов начались в 1996 г., цена вертолета 1,8—2,3 млн долл., а прямые эксплуатационные расходы вертолета ЕС.135 составляют 338 долл. в час по сравнению с 435 долл. в час у вертолета Во.105СВ. Сто-имость пассажиро-километра 0,94 долл.

В течение 10 лет предполагалось произвести 700 — 900 вертолетов ЕС.135, а потребности мирового рынка оценивались в 1 350 вертолетов. Фирмой «Еврокоптер» было вложено 500 млн марок в создание вертолетов ЕС.135. Планировалось производить серийно 20 – 30 вертолетов в год с увеличением в дальнейшем производства до 50 вертолетов в год. Однако планируемый объем заказа не был достигнут, и в 1999 г. был поставлен только 100-й вертолет ЕС.135. Все произведенные вертолеты были поставлены для полиции в 12 стран.

Разработан военный вариант EC635 с вооружением из 12 HAP калибром 70 мм в контейнерах, пушкой калибром 20 мм и пулеметом калибром 12,7 мм, поставлены 9 вертолетов для Португалии.

Конструкция. Вертолет ЕС.135 является развитием вертолетов Во.105, Во.108 и соответствует им по габаритам. Отличается широким применением (до 45%) панелей из КМ слоистой конструкции; в конструкции панелей нижней части фюзеляжа. хвостовой балки и грузового отсека использованы алюминиевые сплавы, в двигательном отсеке — титановые сплавы. Вертолет отличается улучшенными аэродинамическими обводами; по сравнению с вертолетом Во.105 вредное сопротивление фюзеляжа уменьшилось на 30%.

Фюзеляж. Кабина имеет размеры 4,1х1,26х1,49 м² и объем ~5 м³, ее компоновка может меняться в зависимости от состава экипажа и назначения вертолета: для скорой медицинской помощи и полицейской службы, обслуживания морских платформ, транспортных операций, в том числе для перевозок грузов на внешней подвеске. Разработка кабины экипажа



выполнена с учетом требований эргономики. С целью улучшения обзора размеры приборной доски уменьшены, максимальное поле зрения составляет 280°. Летчик и шесть пассажиров размещаются на сиденьях, обладающих повышенной прочностью при аварийной посадке. Двери в кабине экипажа могут сбрасываться, в пассажирской кабине использованы сдвижные двери. При перевозке крупногабаритных грузов задняя створчатая дверь может сниматься.

Стабилизатор прямоугольной формы в плане размахом 2,35 м снабжен концевыми шайбами трапециевидной формы в плане, выполненными из КМ. Стреловидное вертикальное оперение имеет несимметричный профиль и снабжено снизу предохранительной опорой. При аварийном снижении вертикальное оперение создает боковую силу.

**Шасси** неубирающееся полозковое с колеей 2,1 м.

Амортизация осуществляется за счет упругой деформации поперечных опор. Опоры связаны продольными балками, которые служат подножками.

Несущий винт нового поколения бесшарнирной конструкции с изменяемым числом оборотов. Лопасти с меняющимся по длине профилем имеют нелинейную крутку и законцовки трапециевидной формы, рассчитанные на околозвуковые скорости обтекания. Лопасти выполнены из КМ и крепятся к втулке с помощью упругих соединительных элементов из КМ, обеспечивающих маховое движение, движение в плоскости вращения и изменение угла установки лопасти. Команды управления передаются на комлевую часть лопасти с помощью тяг и рычагов из КМ. Несущий винт не нуждается в смазке и частом техническом обслуживании. Вал несущего винта наклонен вперед на 5°, а втулка сверху закрыта обтекателем.

Рулевой винт — фенестрон нового поколения диаметром 1 м со спрямляющими лопатками в кольцевом канале и 10 лопастями, установленными асимметрично и с углом стреловидности по передней кромке, что позволяет снизить потребляемую мощность и повысить аэродинамическое качество, а также уменьшить уровень шума.

Силовая установка состоит из двух ГТД Турбомека «Арриус» 2В или Пратт-Уитни РW 206В, установленных сверху фюзеляжа за главным редуктором. Двигатели отделены защитным экраном (на случай поломки лопаток турбины) и имеют цифровую электронную систему управления FADEC с широкими пределами регулирования.

Топливная система состоит из основного бака емкостью 603 л и дополнительного емкостью 100 л в поисково-спасательном вертолете.

Трансмиссия включает главный редуктор, редукторы двигателей, промежуточный редуктор, редуктор рулевого винта и соединительные валы. Главный редуктор двухступенчатый компактной плоской конфигурации.



# Поисково-спасатель-

Между его корпусом и силовыми элементами фюзеляжа установлена система снижения вибраций от несущего винта ARIS (Anti Resonance Isolation System).

Система управления гидравлическая бустерная с электрической системой повышения устойчивости. Вариант с одноместной кабиной, оборудованной для полетов по приборам, снабжен усовершенствованной системой повышения устойчивости.

Гидравлическая система и электросистема выполнены с двойным резервированием. Все электро- и электронное оборудование имеет защиту от действия электромагнитного поля напряженностью 200 В/м.

Пилотажно-навигационное оборудование обеспечивает возможность полета по приборам. Предусмотрено использование метеорологической РАС.

#### Характеристики вертолета ЕС.135

Размеры, м:	
диаметр несущего винта	10,2
длина с вращающимися винтами	11,98
длина фюзеляжа	5,87
ширина фюзеляжа	1,56
высота вертолета максимальная	3,75
по втулку несущего винта	3,23
Двигатели:	2 ГТД
	Турбомека
	«Арриус» 2В
	или Пратт-
	Уитни
	RW206B
взлетная мощность, кВт/л. с.	470/640
Массы и нагрузки, кг:	
взлетная с нагрузкой в кабине	2 500
с подвешенным грузом	2 700
пустого вертолета	1 300
нагрузка, перевозимая в кабине	1 100
перевозимая на внешней подвеске	1 400
Летные данные:	
непревышаемая скорость, км/ч	287
максимальная крейсерская скорость, км/ч	270
экономическая крейсерская скорость, км/ч	240
статический потолок без	
учета влияния земли, м	4 100
с учетом влияния земли, м	4 750
Динамический потолок, м	6 100
Дальность полета, км	750

## Еврокоптер CATIC.EC.1208 «Колибри»

## Легкий многоцелевой вертолет

Разработка легкого многоцелевого вертолета под обозначением P120L началась в 1990 г. консорциумом «Еврокоптер» совместно с Харбинской авиационной производственной корпорацией «NAMC», представляемой китайской национальной корпорацией по аэротехни-

ческому импорту и экспорту «САТІС» и фирмой «Сингапур Текнолоджи Аэроспейс (SA)». В 1993 г. были пересмотрены требования к вертолету, получившему обозначение ЕС.120В, и начато изготовление трех опытных вертолетов, первый из которых совершил первый полет 
9 июня 1995 г. Изготовление 
несущего винта и трансмиссии осуществляется консорциумом «Еврокоптер», фюзеляжа, шасси и систем — кор-



порацией «NAMC», хвостовой балки с килем — фирмой «SA», а сборка — консорциумом «Еврокоптер», предполагается производство 900 вертолетов с возможным расширением до 2000, расчетная цена вертолета 1,98 млн долл. Вертолет предлагается в гражданском варианте для пассажирских и санитарных перевозок, тренировки летчиков и для участия в соревнованиях, а в военном варианте — для наблюдения, разведки и тренировочных полетов. В 1999 г. поставлен 100-й вертолет ЕС.120В.

Конструкция. Вертолет одновинтовой схемы с рулевым винтом типа фенестрон, одним ГТД и полозковым шасси.

Фюзеляж изготовлен в основном из КМ, центральная часть цельнометаллическая, отличается хорошими аэродинамическими формами. В общей кабине размерами 1,8х1,5х1,3 м размещаются один летчик и четыре пассажира, возможна установка управления для второго летчика. По бокам кабины имеются большие сдвижные двери.

Хвостовая балка коническая с большим вертикальным оперением с кольцевым каналом для рулевого винтафенестрона и стабилизатором размахом 2,4 м с перевернутым профилем.

Шасси полозковое с колеей 1,8 м, целиком изготовлено из КМ, снабжено подножками на передних концах. Под вертикальным оперением установлена предохранительная опора.

Несущий винт трехлопастный с бесшарнирным креплением лопастей и втулкой типа «сферифлекс», имеющей интегральную конструкцию с валом несущего винта. Лопасти полностью изготовлены из КМ, имеют прямоугольную форму в плане, хорда лопасти 0,26 м.

Рулевой винт диаметром 0,75 м восьмилопастный, типа «фенестрон» нового поколения с улучшенными характеристиками и уменьшенным уровнем шума. Лопасти прямоугольной формы в плане, хорда лопасти 58 мм.

Силовая установка первых 300 вертолетов состоит из одного ГТД Турбомека



ТМ319 «Арриус» 1В1, установленного сверху фюзеляжа за главным редуктором. Возможна установка ГТД Пратт-Уитни Канада РW/200 мощностью 475 кВт/635 л. с. Запас топлива 400 л.

Системы управления и оборудование обеспечивают пилотирование вертолета в сложных метеорологических условиях в соответствии с новыми европейскими требованиями.

#### Характеристики вертолета ЕС.120В

Разме	ры.	M:

10,2
11,54
2,1
3,27

Двигатели:	1 FTA

Турбомека ТМ319 «Арриус» 1В1

взлетная мощность, кВт/л. с. 373/500

#### Массы и нагрузки, кг:

максимальная взлетная	1 550
пустого	850
нагрузка, перевозимая в кабине	700
перевозимая на внешней подвеске	750

#### Летные данные:

максимальная крейсерская скорость, км/ч	235
статический потолок, м	2 400
динамический потолок, м	4 875
Адарность полета км	600

## Еврокоптер-Кавасаки ВК.117

# Легкий многоцелевой вертолет

Легкий многоцелевой вертолет ВК.117 начал разрабатываться совместно фирмами «МВВ» в ФРГ и «Кавасаки» (Эркрафт Дивижн) в Японии в 1977 г. на основе проектов западногерманского вертолета МВВ Во.107 и японского вертолета Кавасаки КН-7. Первоначально вертолет разрабатывался как гражданский для перевозки 6-11 пассажиров для обслуживания буровых платформ на море, а также в качестве санитарного для срочной медицинской помощи, для поисково-спасательной службы и полицейских операций. Было построено по два опытных вертолета в ФРГ и Японии, первые полеты которых состоялись в ФРГ 13 июня 1979 г. и в Японии — 10 августа 1979 г., а первые полеты серийных вертолетов — 24 декабря 1981 г. в Японии и 23 апреля 1982 г. в ФРГ. Вертолеты ВК.117 были сертифицированы в ФРГ и Японии в 1982 г., а затем в США и России, производятся серийно с 1982 г. в ФРГ и Японии, средний темп производства в месяц — четыре вертолета в ФРГ и два вертолета в Японии. Цена вертолета со стандартным оборудованием первоначально составляла 1,5 - 1,75 млн долл., последних модификаций — 3,3 млн долл. (5 млн марок). Заключено соглашение о производстве вертолетов ВК.117 по лицензии в Индонезии и Южной Корее. К 2000 г. было произведено 275 вертолетов в Германии и более 120 в Японии.

Производились следующие модификации вертолета ВК.117:

- ВК.117А-1 базовый гражданский вертолет с максимальной взлетной массой 2 850 кг, построено несколько вертолетов;
- ВК.117А-3 и 4 развитие ВК.117А-1 с увеличенной взлетной массой до 3 250 кг и рулевым винтом большего диаметра;
- ВК.117А-3М военный вариант ВК.117А-3, впервые по-





Вертолет ВК.117С-1 с ГТД Турбомека «Арриэль»

казан в виде макета на Парижской авиакосмической выставке в 1985 г. с вооружением из восьми ПТУР «Хот» и стабилизированным прицелом SFIM;

- ВК.117В-1 основная серийная модификация с увеличенной мощностью двигателей и улучшенными летными характеристиками;
- ВК.117В-2 модификация с увеличенной взлетной массой до 3 350 кг, производится с 1992 г. в Германии и в Японии;
- ВК.117С-1 модификация с новым оборудованием кабины, новыми лопастями рулевого винта, ГТД Турбомека

«Арриэль» 1F2 большей мощности и улучшенными высотными характеристиками, выпускается с 1992 г. в Германии и с 2000 г. в Японии;

- ВК.117Р5 опытный вертолет с электродистанционной системой управления с боковой рукояткой, бортовой ЭВМ и другими системами, предназначенными для разведывательного вертолета ОН-Х, разрабатываемого в Японии, совершил первый полет 2 октября 1992 г;
- ВК.117С-2 усовершенствованный вариант с увели-

ченной мощностью ГТД и взлетной массой 3 500 кг, будет производиться под обозначением ЕС145, заказано 40 вертолетов.

Конструкция. Вертолет одновинтовой схемы с рулевым винтом, двумя ГТД и полозковым шасси.

Фюзеляж типа полумонокок из алюминиевых сплавов, несиловые элементы изготовлены из КМ, отсек двигателей отделен титановой противопожарной перегородкой. Двухместная кабина экипажа имеет по бокам двери на шарнирах.

Предусмотрено несколько вариантов компоновки пассажирской кабины размерами 3,02х1,59х1,27 м и объемом 5 м<sup>3</sup>: в административном варианте для размещения пяти пассажиров, в стандартном и для обслуживания морских нефтепромыслов -7 пассажиров и в уплотненном варианте - 9-11 пассажиров, в кабине могут быть размещены двое раненых на носилках с двумя сопровождающими, для доступа в кабину по бокам фюзеляжа расположены грузовые двери, сдвигаемые по направляющим, задние окна кабины являются аварийными люками, за кабиной имеется багажный отсек размерами 1,05х1,21х1,22 м и объемом 1,34 м³ с грузовым люком и открывающимися наружу створками.

Хвостовая балка полумонококовой конструкции с килем и предохранительной опорой, горизонтальное оперение размахом 2,7 м снабжено концевыми шайбами.

Шасси неубирающееся полозковое с колеей 2,5 м, крепится к двум усиленным шпангоутам. В качестве амортизаторов служат две изогнутые поперечные трубы. Для рулежки по земле предусмотрена установка колес. Возможна установка аварийных надувных баллонетов.

Несущий винт четырехлопастный с жестким креплением лопастей. Втулка из титанового сплава с осевыми шарнирами на роликовых подшипниках имеет стальные торсионы. Лопасти прямоугольной формы в плане выполнены из армированно-



го стеклопластика с противоэрозионной оковкой из нержавеющей стали вдоль носка. Лопасти имеют модифицированный профиль NACA 23012/23010.

Рулевой винт двухлопастный, диаметром 1,96 м с общим горизонтальным шарниром. Лопасти прямоугольной формы в плане выполнены из армированного стеклопластика.

Силовая установка состоит из двух ГТД, размещенных в верхней части фюзеляжа. Воздух из боковых воздухозаборников поступает в общий коллектор с фильтром.

Трансмиссия состоит из двухступенчатого главного планетарного редуктора, промежуточного и углового редукторов и соединительных валов, главный редуктор рассчитан на передачу мощности 736 кВт/986 л. с.

Топливная система включает четыре мягких бака общей емкостью 608 л (два основных и два расходных) под полом грузовой кабины, возможна установка двух дополнительных баков по 200 л и одного — 100 л.

Система управления бустерная с дублированными гидроусилителями.

Электросистема включает два генератора постоянного тока (150 A и 28 В), никелькадмиевую аккумуляторную батарею (24 В и 24 А • ч) и два автономных преобразователя переменного тока.

Оборудование. Базовый вариант вертолета оборудован тэл миндо киньводитолип клд чиком в условиях визуального полета. Стандартный комплект оборудования включает указатель воздушной скорости, высотомер с кодирующим устройством, указатель вертикальной скорости, авиагоризонт, гиромагнитную курсовую систему, плановый навигационный индикатор, магнитный компас. По требованию заказчика устанавливаются двойное управление и двойной комплект приборов для визуального полета.

Навигационные связные системы и радионавигационное оборудование, устанавливаемое по требованию заказчика, включают приемопередатчики метрового диапазона с АМ и ЧМ дециметрового диапазона и КВ, автоматический радиокомпас, навигационные системы «Лоран», «Декка» и «Омега» в диапазоне низких частот, доплеровскую навигационную систему, курсовертикаль, радиолокационный высотомер, приемоответчик или систему опознавания «свойчужой», высотомер с кодирующим устройством, дальномерную систему, многорежимную РАС, комплекты оборудования для полета по приборам и систему повышения устойчивости по тангажу и крену. Может устанавливаться дублированная цифровая автоматическая система управления полетом ZPZ-7100 фирмы «Ханиуэл».

Вооружение. Стандартный комплект вооружения общей массой 350 кг может включать восемь ПТУР «Хот-2» на пилонах со стабилизированным прицелом SFIM АРХ-МЗ97, устанавливаемым сверху фюзеляжа, и цифровой электронной системой управления огнем. Возможно использование надвтулочного прицела. Другие варианты вооружения могут включать УР

воздух-воздух, НАР, подвесные контейнеры с пулеметами калибром 12,7 мм или пулемет на подфюзеляжной турели с боезапасом 450 патронов и напилемным прицелом.

Возможно использование ИК-системы радиопротиводействия Сандерс AN/ALQ-144, системы предупреждения о радиолокационном облучении Рейкал «Профет», автоматов рассеивания дипольных отражателей и трассеров. Координирование работы электронного оборудования осуществляет система Рейкал RAMS 30006, включающая дублированную шину данных MIL-STD-1553В и многофункциональные дисплеи в кабине экипажа.

#### Характеристики вертолета ВК.117

#### Размеры, м:

диаметр несущего винта	11
длина с вращающимися винтами	13
длина фюзеляжа	9,91
ширина вертолета	1,6
высота	3,84

## Двигатели: 2 ГТД

Лайкоминг LTS101-150B-1

взлетная мощность, кВт/л. с. 2x485/2x650 максимальная продолжительная, кВт/л. с. 2x410/2x550

#### Массы и нагрузки, кг:

максимальная взлетная	3 200
пустого снаряженного	1 725

максимальная нагрузка на внешней подвеске 1 200

Летные данные:	
непревышаемая скорость	278
максимальная крейсерская	
скорость, км/ч	250
статический потолок без	
учета влияния земли, м	1 675
с учетом влияния земли, м	3 000
динамический потолок, м	4 570
дальность полета, км	545
перегоночная дальность, км	710

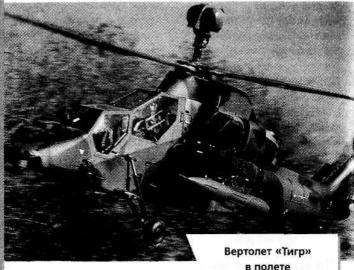
# Еврокоптер «Тигр»

# Противотанковый и боевой вертолет

В 1984 г. фирмами «МВВ» и «Аэроспасьяль» начата разработка нового противотанкового вертолета для Германии и Франции, а в 1987 г., после утверждения франкогерманской программы, на базе предложенных фирмами проектов двух противотанковых вертолетов для армии Германии и Франции и боевого вертолета непосредственной поддержки для армии Франции было принято решение об их разработке.

Контракт на разработку был подписан в сентябре 1988 г., а руководство программой было поделено поровну между фирмами «МВВ» и «Аэроспасьяль», для разработки программы был создан консорциум «Еврокоптер», руководство которого размещалось в Париже, ответственным за программу является федеральное управление ФРГ по оборонной технике и закупкам систем оружия.

В 1988 г. были пересмотрены требования к вертолетам и их характеристикам, и программа была продолжена на базе разработки общего для обеих стран варианта противотанкового вертолета



и варианта вертолета непосредственной поддержки для армии Франции. Решение о полномасштабной разработке было принято в 1987 г. для трех вариантов вертолета:

• РАН-2 (Panzerabwehr Hubschrauber) «Тигр» —противотанковый вертолет для армии ФРГ, начало поставок планировалось на 1998 г. На подкрыльных пилонах могут размещаться до восьми ПТУР «Хот» и четыре УР воздух-воздух «Стингер» для самообороны, предусматривалась надвтулочная прицельная систе-

ма с нашлемным прицелом, включающая ТВ-камеру и бортовую ИК-систему «Флир», устройство для слежения и лазерный дальномер. Обзорная система «Флир» могла располагаться в носовой части вертолета. Вместо ПТУР «Хот» вооружение вертолета могут составить до восьми ПТУР Евромиссайл «Тригат» типа «выстрелилзабыл» с ИК-системой наведения или четыре ПТУР «Тригат» и четыре «Хот»2;

· HAC (Helicopter Anti-Char)



«Тигр» — противотанковый вертолет для армии Франции, начало поставок планировалось в 1998 г. На крыльевых пилонах могут размещаться до восьми ПТУР «Хот»2 или · «Тригат» и четыре УР воздухвоздух Матра «Мистраль». Нашлемные прицел и система «Флир» для летчика такие же, как у вертолета РАН-2;

· HAP (Helicopter d'Appni Protection) «Жерфо» — боевой вертолет для экскортирования и непосредственной поддержки для армии Франции, поставки намечались в

1997 г. Вертолет должен быть вооружен автоматической пушкой GIAT AM-30781 калибром 30 мм со 150 - 450 cнарядами, расположенной на турели под носовой частью. На пилонах под крылом размещены четыре УР воздухвоздух «Мистраль» с ИК-наведением и по два контейнера с 22 HAP SNEB калибром 68 мм. Сверху кабины могут быть установлены телевизионная камера, бортовая ИКсистема «Флир» для обнаружения целей в передней полусфере и лазерный дальномер.



По программе было построено пять опытных вертолетов. Первый полет опытного вертолета РТ1 состоялся в летно-испытательном центре Франции 27 апреля 1991 г., второго вертолета РТ2 — в апреле 1992 г. и третьего РТ3 — в ноябре 1993 г. На вертолетах РТ2 и РТ3 испытывалось радиоэлектронное оборудование; четвертый опытный вертолет РТ4 был постро-

четырьмя УР «Мист-

раль» и блоком НАР

ен в варианте НАР, а вертолет РТ5 — в варианте РАН-2/ НАР. После завершения первоначальных летных испытаний объемом 1 800 ч вертолеты РТ2 и РТ3 были переоборудованы соответственно в варианты НАР и РАН-2/НАР для испытания вооружений.

Первоначально предполагалось поставить 212 вертолетов РАН-2 для ФРГ, 75 вертолетов НАР и 140 вертолетов НАС для Франции, стоимость программы разработки вертолетов оценивалась приблизительно в 1,4 млрд долл.,

цена вертолета РАН-2 должна была составлять 11,1 млн долл. и НАР — 9,35 млн долл.

Позже программа была сокращена ФРГ до 138 вертолетов РАН-2, а затем до 80 вертолетов. Франция также уменьшила свою программу закупок до 80 вертолетов (70 НАР и 10 НАС). Общая стоимость программы закупок оценивается в 20 млрд франков (~ 4 млрд долл.).

Конструкция. Вертолет одновинтовой схемы с рулевым винтом, двумя ГТД и трехопорным шасси.

Фюзеляж, крыло и хвостовое оперение выполнены из КМ с учетом требований к безопасной повреждаемости конструкции, установленных стандартом MIL STD-1290 с возможностью противостоэть повреждениям при попадании снарядов калибром 23 мм. Фюзеляж и крыло изготовлены из углеродного волокна, а обтекатели — из стекловолокна или кевлара. Кабина экипажа двухместная с ударопоглощающими бронированными сиденьями, расположенными тандемом

на разном уровне: впереди летчик, а сзади оператор.

Крыло размахом 4,5 м прямое, малого удлинения, с опущенными вниз концевыми частями и пилонами лля размещения оружия, Стабилизатор прямой, размахом 3,6 м. Вертикальное оперение стреловидное, состоит из большого киля, двух шайб на концах стабилизатора и подфюзеляжного киля. Киль имеет несимметричный профиль, а шайбы установлены под углом, чтобы создавать боковую силу, разгружающую рулевой винт в полете.

Шасси неубирающееся, трехопорное с хвостовым колесом, обеспечивает возможность посадки с вертикальной скоростью 6 м/с.

Несущий винт четырехлопастный с бесшарнирным креплением лопастей, выполнен из КМ. Втулка состоит из титановой ступицы и двух крестообразных пластин из КМ, скрепленных болтами, и не имеет горизонтальных и вертикальных шарниров, только по два конических радиальных эластомерных подшипника в осевых шарнирах.



Многоцелевой боевой вертолет Еврокоптер «Тигр» с пушкой, двумя УР «Мистраль» и блоком НАР

Такая конструкция втулки характеризуется компактностью, прочностью, низким аэродинамическим сопротивлением и простотой технического обслуживания и обеспечивает быструю установку надвтулочного прицела. Втулка отличается большим эквивалентным разносом ГШ (~10%) для повышения маневренности на режиме бреющего полета в экстремальных условиях. Лопасти

прямоугольной формы в плане с сужающимися и отогнутыми вниз концевыми частями с усовершенствованными аэродинамическими профилями.

Рулевой винт диаметром 2,7 м трехлопастный, выполнен из КМ. Втулка типа «сферифлекс» изготовлена из титана и имеет сферические эластомерные подшипники и эластомерные демпферы. Лопасти прямоугольной формы в плане с несимметричным аэродинамическим профилем, стреловидной законцовкой и никелевой противоэро-

зионной накладкой вдоль носка.

Силовая установка состоит из двух ГТД MTR390, специально разработанных консорциумом «МТU/Роллс-Ройс/Турбомека»; двигатели установлены рядом, снабжены боковыми воздухозаборниками, сопла отклонены вверх и снабжены устройствами для уменьшения ИКизлучения. ГТД имеют модульную конструкцию, двухступенчатый центральный компрессор, кольцевую камеру сгорания с обратным протеканием, одноступенчатую турбину газогенератора и двухступенчатую свободную турбину.

Трансмиссия. Главный редуктор двухступенчатый, может работать без смазки в течение 30 мин, установлен на опорах, снабженных устройствами для уменьшения вибраций.

Топливная система дублированная, включает протектированные топливные баки безопасно повреждаемой конструкции общей емкостью 1 360 д.

Система управления дуб-

лированная, дублированы также механические элементы системы управления. Автоматическая система управления и автостабилизации CSAS (Control and Stability Augmentation System) по каналам управления тангажом, креном, рысканьем и общим шагом объединена с автопилотом.

Электросистема включает два генератора переменного тока по 20 кВА и два трансформаторно-выпрямительных блока постоянного тока (300А/29В), а также никелево-кадмиевые аккумуляторные батареи 23 А • ч. При необходимости обеспечивается дублирование электропитания приборов.

Оборудование. Радиоэлектронное оборудование общее для всех вариантов вертолета с использованием двойной цифровой шины передачи данных. С помощью двух цифровых ЭВМ информация для летчика и стрелка отображается на дисплеях. Выдача полетной информации для летчика дублируется обычными приборами. Навигационная подсистема вклю-

чает указатели скорости и азимута, доплеровскую РАС и радиолокационный высотомер. Подсистема обеспечивает автономную навигацию и вычисления траектории полета и выдает необходимые данные для системы CSAS для выполнения боевых задач. Объединенная радиолокационная/лазерная система оповещения об угрозе позволяет определять, опознавать и классифицировать вид угрозы: предусмотрено использование средств РЭБ.

Для противотанкового варианта оборудование базируется на резервной шине данных МІL-STD-1553В и включает обзорную ИК-систему ночного видения для летчика, объединенную с нашлемным прицелом. Надвтулочный прицел для стрелка имеет оптический и ИК-каналы, обзорная стабилизированная система с лазерным дальномером обеспечивает слежение за одной или несколькими целями.

В варианте вертолета для

эскортирования и боевой поддержки оборудование с помощью резервной шины данных MIL-STD-1553В и ЭВМ, индикатора на лобовом стекле, нашлемных прицелов летчика и стрелка обеспечивает управление огнем пушки, НАР, ПТУР и УР воздухвоздух.

Вооружение. Основные варианты вооружения противотанкового вертолета «Тигр»: восемь ПТУР «Хот» и четыре УР «Мистраль» или «Стингер»; восемь ПТУР «Тригат» и четыре УР «Мистраль» или «Стингер»; четыре ПТУР «Тригат», четыре ПТУР «Хот» и четыре УР «Мистраль» или «Стингер»; два ПТБ для перегоночных полетов.

Основные варианты вооружения вертолетов для непосредственной поддержки: пушка калибром 30 мм на турели с боезапасом 450 снарядов; пушка и четыре УР «Мистраль»; пушка, 44 НАР и четыре УР «Мистраль»; пушка и 68 НАР; пушка и два ПТБ в перегоночном варианте.

#### Характеристики вертолета «Тигр»

#### размеры, м:

диаметр несущего винта	13
длина с вращающимися винтами	15,82
длина фюзеляжа	14
высота вертолета	3,81

#### Двигатели:

2 ГТД МТU/ Роллс-Ройс/ Турбомека МТR 390 2x958/2x1285

взлетная мощность, кВт/ л. с.

#### Массы и нагрузки, кг:

максимальная взлетная	6 000
при выполнении боевых задач	5300 - 5600
пустого вертолета	3 300

#### Летные данные:

крейсерская скорость, км/ч	250 - 280
статический потолок без	
учета влияния земли, м	2 000
с учетом влияния земли, м	3 000
максимальная продолжительност	ъ
полета	2 ч 50 мин

## Европиен Геликоптер ЕН-101

# Палубный противолодочный вертолет

В 1977 г. Министерство обороны Великобритании завершило изучение нового палубного противолодочного вертолета для замены вертолетов «Си Кинг» и в 1978 г. начало разработку трехдвигательного транспортного вертолета на базе проекта WC.34 фирмы «Уэстленд». В это время флотом Италии изучались требования к новому проти-

володочному вертолету палубного и наземного базирования.

В 1980 г. фирмы «Уэстленд» и «Агуста» образовали консорциум «Европиен Геликоптер Индастриз» (ЕНІ) для совместной разработки на базе проекта WC.34 и итальянского трехдвигательного транспортного вертолета «Агуста» А-101G нового противолодочного вертолета

Противолодочный вертолет EH-101 «Мерлин» для англий-ского флота с поисковой РЛС и противолодочными торпедами



ЕН-101. В 1981 г. правительства Великобритании и Италии приняли решение о постройке девяти опытных вертолетов для летных испытаний и одного — для статических. Противолодочный вариант разрабатывался совместно обеими фирмами, фирма «Уэстленд» была ответственной за разработку гражданского варианта, а фирма «Агуста» — за разработку многоцелевого варианта.

Контракт на разработку противолодочного варианта был подписан в 1984 г., руководство программой было возложено на министерство обороны Великобритании. Предусматривалась разработка вертолета в трех базовых вариантах:

• палубный противолодочный вертолет «Мерлин» разрабатывался для флотов Англии и Италии в двух разных модификациях, отличающихся оборудованием. Вертолеты предназначались для противолодочных и противокорабельных операций с палубы эсминцев при волнении 6 баллов, а также для поисково-спасательных операций, для разведки и радиоэлектронного противодействия, максимальное время патрулирования 5 ч. В поисковоспасательном варианте в кабине может разместиться 10 пострадавших на сиденьях и восемь на носилках;

- многоцелевой и транспортный вертолет рассчитан на перевозку 26 десантников на расстояние 370 км или транспортирование в кабине военной техники массой 5 000 кг, для чего в хвостовой части имеется грузовой люк с опускающейся рампой. В санитарном варианте могут перевозиться 16 раненых на носилках. Перегоночная дальность с дополнительными топливными баками 850 км;
- гражданский вертолет «Гелилайнер» предназначен для пассажирских и транспортных перевозок, может перевозить 30 пассажиров на расстояние 1 020 км с крейсерской скоростью 280 км/ч.

Первоначально предполагалось построить 50 противолодочных вертолетов ЕН-101 для ВМС и 25 многоцелевых для армии Великобритании и 45 противолодочных вертоле-



тов для ВМС Италии, а также 50 вертолетов для ВМС Кана-ды для замены вертолетов «Си Кинг». Потенциальный рынок оценивался в 700 — 800 военных и гражданских вертолетов ЕН-101, которые предлагались на экспорт многим странам, включая США для замены палубных транспортных вертолетов СН-46 «Си Найт».

Программа разработки и производства вертолетов ЕН-101 несколько раз пересматривалась из-за задержек постройки опытных вертолетов и их летных испытаний, а также из-за затруднений с финансированием. Первый полет опытного вертолета со-

Вертолет ЕН-101 «Мерлин» во время посадки на палубу эсминца

стоялся 9 октября 1987 г., а последующих восьми — в 1988 – 1990 гг. Летные испытания их, проводившиеся с 1987 г., быди прерваны из-за катастрофы 21 января 1993 г. опытного гражданского вертолета, потребовавшей изменения конструкции вертолета. За время испытаний опытные вертолеты налетали 8 000 ч. Во время полета на режиме висения один из вертолетов «Мерлин» 27 октября 2000 г. из-за пожара разбился, экипаж был спасен.

Изменилась программа закупок вертолетов: флотом

Великобритании заказаны 44 противолодочных вертолета «Мерлин» по контракту стоимостью 1,5 мард фунтов стерлингов (2,7 млрд долл.), поставлены 27 вертолетов; флотом Италии заказано 16 противолодочных вертолетов: зарезервирован заказ еще на 8 вертолетов для армии Великобритании. ВВС Великобритании заказали 22 многоцелевых транспортных вертолета «Мерлин» НС Мк.3 стоимостью 500 млн фунтов стерлингов, поставлено 6 вертолетов.

Министерство обороны Канады заказало 15 поисково-спасательных вертолетов стоимостью 579 млн фунтов стерлингов и зарезервировало заказ на 35 противолодочных вертолетов ЕН-101. Изучается возможность закупки вертолетов ЕН-101 для Португалии, Японии и Саудовской Аравии.

Конструкция. Вертолет одновинтовой схемы с рулевым винтом, тремя ГТД и трехопорным шасси.

**Фюзеляж** типа полумонокок. Передняя и центральная части цельнометаллические, хвостовая балка и пилон рулевого винта выполнены из КМ. В палубном варианте хвостовая балка складывается.

Кабина экипажа оборудована для одного или двух летчиков. В противолодочном варианте в состав экипажа входят также наблюдатель и оператор акустических систем, для всех членов экипажа используются кресла, рассчитанные на удар при посадке с вертикальной скоростью 10,7 м/с. В кабине экипажа установлено усовершенствованное оборудование с цветными индикаторами на ЭЛТ, с многофункциональными клавишными панелями управления.

В грузовой кабине размерами 6,5х2,5х1,83 м в многоцелевом варианте смогут разместиться 30 вооруженных десантников или автомобильвездеход, или грузы массой до 5 т, для загрузки которых сзади имеется опускающаяся грузовая рампа. Для входа в кабину имеется дверь с левогоборта размерами 1,54х0,94 м, служащая аварийным выхо-



Многоцелевой и транспортный вертолет EH-101

дом. В центральной части кабины с правого борта расположена сдвигаемая по направляющим дверь размерами 1,54х1,96 м, имеющая аварийный люк, имеются также два аварийных люка над обтекателями главных опор шасси. В гражданском варианте кабина рассчитана на размещение 30 пассажиров по четыре человека в ряду и бортпроводника, предусмотрены помещение для буфета за кабиной экипажа, туалет и багажный отсек.

Шасси убирающееся трехопорное, носовая опора имеет сдвоенные самоориентирующиеся колеса. Главные опоры убираются в боковые обтекатели. Выпуск и уборка шасси выполняются с по-

мощью гидравлической системы с тройным резервированием. Предусмотрено использование надувных поплавков.

Несущий винт пятилопастный с шарнирным креплением лопастей с помощью эластомерных подшипников. Лопасти усовершенствованной конструкции из КМ имеют изменяемые по длине относительную толщину, крутку и стреловидную законцовку сложной формы, разработанную по экспериментальной программе BERP, способствующей улучшению аэродинамических характеристик лопасти.

Втулка выполнена из КМ с металлической матрицей. В палубном варианте используются электрическая противообледенительная система и автоматическая система складывания лопастей.

Рулевой винт четырехлопастный диаметром 4,01 м. Втулка имеет эластомерные осевые шарниры. Лопасти выполнены из угле- и стекловолокна с заполнителем из номекса и пеноалюминия. Носок лопасти усилен противоэрозионной накладкой из титанового сплава. Предусмотрена противообледенительная система. Оперение состоит из стабилизатора и киля, служащего пилоном рулевого винта. Стабилизатор прямой, трапециевидной формы в плане. Носок стабилизатора снабжен электрической противообледенительной системой.

Силовая установка из трех ГТД со свободной турбиной Дженерал Электрик Т700-GE-401 в палубном варианте или СТ-7-6А в многоцелевом и гражданском вариантах. ГТД установлены в верхней части фюзеляжа: два —по обеим сторонам пилона и один — в пилоне несу-



шего винта. Трехдвигательная силовая установка позволяет совершать взлет и полет на крейсерском режиме при двух работающих двигателях. Управление работой двигателей обеспечивается электронной и резервной механической системами. Двигатели защищены противопожарными перегородками из титанового сплава. Боковые воздухозаборники снабжены электрическими противообледенительными устройствами. Предусмотрена вспомогательная силовая установка для запуска основных двигателей и привода агрегатов электросистемы и гидросистемы.

Трансмиссия. Главный редуктор четырехступенчатый. Вал привода рулевого винта расположен между центральным двигателем и ВСУ.

Топливная система включает четыре топливных бака емкостью 1 060 л каждый, размещенных под полом грузовой кабины, и подкачивающие насосы. Предусмотрена автоматическая система регулирования рас-

хода топлива. Рассматривается возможность применения системы заправки топливом в полете.

Система управления несущим и рулевым винтами гидравлическая, бустерная, дублированная.

Электросистема имеет основную трехфазную цепь переменного тока (115 – 200 В) с двумя генераторами (45 или 90 кВА) с приводом от редуктора и третьим резервным генератором переменного тока, имеющим самостоятельный привод. В цепи постоянного тока используется никелькадмиевая батарея.

Электронное оборудование включает две мультиплексные шины системы передачи данных MIL-STO-1553B, связывающие с помощью ЭВМ систему управления и специальное оборудование. Дублированная ЭВМ осуществляет контроль за пилотированием, управлением и отображением данных, выполняет вычисление летных характеристик и следит за состоянием и функционированием систем. Вертолет оснащен дуплексной цифровой автоматической си-



Поисково-спасательный вертолет EH-101

стемой управления полетом, в которую входят комплексная подсистема военной связи; доплеровская, инерциальная, глобальная и другие навигационные системы, а также автоматический указатель направления полета и плановый навигационный индикатор.

Вооружение и специальное оборудование. В противолодочном варианте вертолет может быть вооружен четырьмя самонаводящимися торпедами «Стинг Рей» и оснащен противолодочной системой Дженерал Электрик

AQS-903 с радиолокатором кругового обзора в носовом обтекателе (Ферранти «Блю Кестрел» на английском вертолете); опускаемой гидроакустической станцией, двумя автоматами сбрасывания радиогидроакустических буев; усовершенствованным процессором акустических сигналов; системой радиоэлектронной разведки, маркерными маяками и спасательной лебедкой.

Вариант для противокорабельной разведки и слежения, взаимодействующий с фрегатом, оснащен оборудованием для тактической разведки и обнаружения целей, обнаружения и передачи на фрегат координат корабля противника и данных для наведения противокорабельных ракет фрегата. При выполнении заданий по патрулированию зоны размером 740х370 км или слежению за надводными объектами на территории площадью 77 700 км² вертолет оснащается соответствующими радиолокационными средствами.

Многоцелевой и транспортный вертолет может быть оснащен грузовым тросом, рассчитанным на усилие 5 445 кг, и различным вооружением,

#### Характеристики вертолета Европиен Геликоптер ЕН-101

#### Размеры, м:

диаметр несущего винта	18,59
длина с вращающимися винтами	22,81
длина со сложенной хвостовой балкой	16
ширина	4,52
высота со сложенной хвостовой	
балкой и винтами	5,21
	длина с вращающимися винтами длина со сложенной хвостовой балкой ширина высота со сложенной хвостовой

Варианты:	палубный	многоцелевой и гражданский
Двигатели:	3 ГТД	3 ГТД
	Роллс-Ройс	Дженерал
	Турбомека	Электрик
	RTM 332	T700-GE-T7A
взлетная мощность, кВт/л. с.	3x1724/	3x1432/
	3x2132	3x1920
максимальная		
продолжительная		
мощность, кВт/л. с.	3x1566/	3x1230/

3x1714

3x1649

Варианты:	палубный	граждан-	многоцелевой
		ский	
Массы			
и нагрузки, кг:			
максимальная			
взлетная	13 530	14 290	14 290
пустого снаряженного	9 298	8 933	9 000
пустого	7 121	6 967	7 284
перевозимая нагрузка	960	2 720	3 900
S		(30 пасса-	(26 десант-
		жиров)	ников)
максимальный запас			
топлива во			
внутренних баках	3 437	3 350	3 350
Летные данные:			
непревышаемая			
скорость, км/ч		309	
максимальная			
крейсерская скорость,			
км/ч		278	
экономическая скорост	ь, км/ч	167	
дальность в палубном			
варианте, км		555	
перегоночная дальность	•		
в многоцелевом			
варианте, км		2 093	

## ИН Индастриз NH-90

# Многоцелевой и тактический транспортный вертолет

Разработка вертолета началась в 1984 г., после выработки министерствами обороны Франции, Германии, Италии, Нидерландов и Великобритании требований к перспективному вертолету для армий и ВМС стран НАТО. Вертолет получил обозначение NH-90 (NATO Helicopter) — вертолет для НАТО 1990-х годов. В 1987 г. Великобритания отказалась от участия в программе NH-90, сосредоточив усилия на разработке вертолета EH-101. В 1992 г. был образован консорциум «NHI» (NATO Helicopter Industries), в который вошли фирмы «Агуста» с долей 28,2%, «Еврокоптер Дойчланд» (23,7%), «Еврокоптер Франс» (41,6%) и «Фоккер» (5,5%). Разработаны две модификации вертолета:

Опытный многоцелевой и тактический транспортный вертолет NH-90



- тактический транспортный вертолет ТТН (Tactical Transport Helicopter), оборудован опускаемой рампой в задней части фюзеляжа;
- вертолет корабельного базирования NFH (NATO Fregat Helicopter) для борьбы с подводными лодками и надводными целями, может также использоваться в качестве поисково-спасательного и транспортного.

Была запланирована постройка пяти опытных вертолетов РТ-1...РТ-5 для летных и одного CIV для статических испытаний. Первый опытный вертолет РТ-1 был построен во Франции и совершил первый полет 18 декабря 1995 г., второй опытный вертолет РТ-2 в октябре 1996 г. и третий — в 1997 г., четвертый вертолет РТ-4 соответствовал тактическому транспортному варианту ТТН и пятый РТ-5 - морскому палубному варианту NFH. Поставки первых серийных вертолетов запланированы на 2003 г. Первоначально предполагалось построить 726 вертолетов: 544 в транспортном варианте для армий Франции, Германии, Италии и

Нидерландов и 182 вертолета в морском варианте для ВМС этих стран. Позже число заказываемых вертолетов было уменьшено до 642 (из них 150 для Франции, 243 для Германии, 219 для Италии и 20 для Нидерландов), а затем до 585. В 2000 г. был заключен самый большой для европейского вертолетостроения контракт общей стоимостью около 6 мард дола, на поставку 244 вертолетов NH-90 (с опционом на 54 вертолета), по которому Германии будет поставлено 80 вертолетов NH-90 в варианте ТТН, а Италии 117 вертолетов, из них 60 ТТН и 57 NFH, кроме того, Франции будет поставлено 27 вертолетов NFH и Нидерландам — 20 вертолетов NFH.

Стоимостъ разработки вертолета NH-90 первоначально оценивалась в 9,6 млрд франков (-1,6 млрд долл.), а цена вертолета ТТН 90 млн франков и вертолета NFH 145 млн франков.

Конструкция. Вертолет одновинтовой схемы с рулевым винтом, двумя ГТД и трехопорным шасси.





Фюзеляж имеет конструкцию, выполненную целиком из КМ. Для уменьшения эффективной поверхности рассеивания при облучении РАС боковые поверхности фюзеляжа сделаны в виде плоских граней, как на БМП, наиболее важные узлы и агрегаты защищены менее важными. Вертолет рассчитан на эксплуатацию при температурах от -40° до +50° С. В кабине размерами 4х2х1,58 м и объемом 18 м<sup>3</sup> может размещаться 20 десантников или грузы массой до 2 000 кг.

Тактический транспорт ный вертолет ТТН рядом с боевым вертолетом «Тигр»

Шасси трехопорное с носовой опорой, убираемое, безопасноразрушаемое, передняя опора двухколесная, основные — одноколесные.

Несущий винт четырехлопастный, с титановой втулкой и эластомерными подшипниками. Лопасти прямоугольной формы в плане с хордой 0,65 м, изготовлены из КМ, на морском варианте лопасти автоматически складываются.



#### Палубный вертолет NFH

Рулевой винт диаметром 3,2 м, четырехлопастный, бесшарнирный, лопасти с хордой 0,32 м изготовлены из КМ.

Силовая установка состоит из двух ГТД RTM322-01/9 с цифровой системой управления FADEC, на вертолете для ВМС Италии возможна установка двигателей Дженерал Электрик T700-T6E.

Топливная система включает протектированные топливные баки, самозатятивающиеся при попадании пуль калибром 12,7 мм, размещаются в нижней части фюзеляжа.

Система управления четырехканальная электродистанционная с боковыми рукоятками управления, оптими-

зирована для полета вблизи земли, разработана фирмой «Еврокоптер Франс».

Электронное оборудование включает несколько БЦВМ, связанных между собой двумя сверхскоростными шинами передачи данных MIL-STD-1553B, систему диагностики и контроля бортового оборудования, навигационную систему, автопилот. В состав БРЭО морского варианта дополнительно входят поисковая РАС кругового обзора, опускаемая гидроакустическая станция, сбрасываемые радиогидроакустические буи, детектор магнитных аномалий, системы постановки радио- и ИК-помех. В состав БРЭО транспортного варианта входит метеоРАС.

Вооружение. Транспортный вариант ТТН может нести ударное вооружение с НАР и подвесными контейнерами с пушками или пулеметами, а морской вариант NFH — самонаводящиеся противолодочные торпеды, глубинные бомбы и УР воздух-воздух общей массой до 700 кг.

## Характеристики вертолета NH-90

Разме	ры. м:

диаметр несущего винта	16,3
длина с вращающимися винтами	16,3
высота вертолета с вращающимся	
рудевым винтом	5.44

Двигатели:	2 ГТД RTM
	322-01/9

максимальная продолжительная мощность, кВт/л. с. 2x1253/2x1680 чрезвычайная мощность, кВт/л. с. 2x1942/2x2604

## Массы и нагрузки, кг:

максимальная взлетная	10 000
пустого снаряженного	6 428
пустого	5 400
нормальная перевозимая нагрузка	2 000
максимальная перевозимая нагрузка	4 600

### Летные данные:

AND AND AND TO THE AND THE AND	
непревышаемая скорость, км/ч	300
максимальная скорость, км/ч	290
крейсерская скорость, км/ч	260
статический потолок без учета	
влияния земли, м	3 000
динамический потолок, м	6 000
перегоночная дальность, км	1 204

#### ПОЛЬША

## PZL «Свидник» W-3 «Сокол»

# Многоцелевой вертолет

Разработка вертолета W-3 «Сокол» началась на заводе PZL «Свидник» во второй половине 1970-х годов, а первый полет первого из пяти опытных вертолетов состоялся 16 ноября 1979 г., затем последовали длительные испытания и доработка конструкции, завершившаяся 6 мая 1982 г. на втором опытном вертолете. На остальных опытных верто-

летах были проведены сертификационные испытания на соответствие польским органам авиационного надзора, американским FAR-29, российским нормам летной годности НЛГВ-1 и 2 и европейским JAR для эксплуатации в широком диапазоне погодных и климатических условий от  $-40^\circ$  до  $+43^\circ$  C.

Вертолет W-3 «Сокол», являясь развитием легких многоцелевых вертолетов Ми-2 и ПЗЛ «Каня» и внешне их напоминая, значительно превосходит их по грузоподъемности и относится к



классу средних многоцелевых вертолетов, обладая возможностью с экипажем из двух летчиков перевозить 12 пассажиров или грузы массой до 2 100 кг в кабине.

Серийное производство вертолетов W-3 «Сокол» началось в 1985 г. на заводе PZL «Свидник», построено более 125 вертолетов различных модификаций, которые эксплуатируются в Польше, Германии, Чехии, Южной Корее и Нигерии, цена вертолета 3,15 млн долл.:

 W-3A — гражданский вертолет для перевозки пассажиров или грузов массой до 2 100 кг. В варианте летающего крана может транспортировать на внешней подвеске грузы массой до 2 100 кг, в санитарном варианте может транспортировать четырех больных на носилках и одного сопровождающего медработника, в реанимационном варианте оснащен специальным медицинским оборудованием, в полицейском варианте оснащен системой громкоговорителей и управляемой электрической фарой, а в учебно-тренировочном варианте — двойной системой управления;

- W-3A «Сокол» усовершенствованный пассажирский 12-местный вертолет, выпускался в варианте повышенной комфортности с салоном для пяти пассажиров;
- W-3RM «Анаконда» поисково-спасательный вертолет, снабжен электролебедкой с тросом для подъема пострадавших или грузов массой до 270 кг, надувными баллонетами для аварийной посадки на воду, надувным плотом для пострадавших, метеорадиолокатором системы спутниковой связи GPS и системой NOMER для поиска и спасения потерпевших кораблекрушение;
- W-3U «Саламандра» опытный вертолет, вариант W-3A с вооружением, разработка прекращена;
- S-1RR вертолет для электронной разведки, разработан в 1995 г. для ВВС Польши, снабжен тремя антеннами в обтекателях в носовой части, сверху кабины и отклоняющейся вниз под фюзеляж для кругового обзора;
- W-3WD «Сокол» боевой



вертолет для армии, ВВС и флота Польши с вооружением из двухствольной пушки ГШ-23 калибром 23 м, установленной слева в носовой части фюзеляжа, четырех ПТУР АТ-6 и двух блоков по 12 НАР калибром 80 мм на пилонах по бокам фюзеляжа, поставлено 19 вертолетов;

• W-3H «Гусар» — усовершенствованный боевой вертолет, развитие W-3WA, имеет оборудование израильских фирм «Элбит» и «Рафаль» и такое же вооружение, как на вертолете W-3A «Сокол», демонстрировался на авиационной выставке в Иоганнесбурге (ЮАР) в 1994 г., разработка была прекращена в 1998 г. **Конструкция.** Вертолет одновинтовой схемы с рулевым винтом, двумя ГТД и трехопорным шасси.

Фюзеляж и хвостовая балка полумонококовой конструкции, как у вертолета Ми-2. В двухместной кабине экипажа летчик размещается слева, второй летчик или курсант справа, по бокам кабины имеются двери на шарнирах. В грузопассажирской кабине размерами 3,2х1,55х1,4 м и объемом 6,85 м<sup>3</sup> в пассажирском варианте установлены в четыре ряда 12 кресел, для доступа в кабину имеются две сдвижные двери размерами 1,2х0,95 м в передней части

кабины с левого борта и в задней части с правого борта, за кабиной расположен багажный отсек для багажа массой 180 кг. В грузовом варианте кресла удаляются и в кабине могут перевозиться грузы массой до 2 100 кг, в санитарном варианте — четверо больных на носилках с одним сопровождающим, в спасательном варианте — до восьми человек, включая двоих на носилках, в полицейском варианте размещается до 10 человек.

Хвостовая балка круглого сечения со съемным кожухом вала привода рулевого винта переходит в концевую балку, выполненную в виде киля, под хвостовой балкой установлен фиксированный стабилизатор прямоугольной формы в плане размахом 3,45 м.

Шасси трехопорное неубирающееся, главные опоры рычажного типа с масляно-воздушными амортизаторами и с тормозными колесами низкого давления размерами 700х250 мм. Носовая опора самоориентирующаяся со сдвоенными колесами размерами 400х150 мм, на конце хвостовой балки снизу установлена предохранительная опора. База шасси 3,15 м, колея 3,55 м, могут устанавливаться шесть надувных баллонетов.

Несущий винт четырехлопастный с шарнирным креплением лопастей, на

> Боевой вертолет W-3H «Гусар»





Полицейский вертолет W-3A «Сокол»

втулке с гидравлическими демпферами установлены маятниковые гасители колебаний. Лопасти несущего винта прямоугольной формы в плане с сужающимися комлевыми частями и законцовками, изготовлены из стеклопластика и имеют электрическую противообледенительную систему, хорда лопастей 0,4 м.

Рулевой винт диаметром 3,03 м трехлопастный толкающий, лопасти прямоугольной формы в плане изготовлены из стеклопластика и снабжены электрической противообледенительной системой, хорда лопасти 0,2 м.

Силовая установка состоит из двух ГТД PZL 10W, установленных рядом сверху фюзеляжа в отдельных обтекателях. Воздухозаборники снабжены ПЗУ, двигатели сертифицированы в США по FAR-33 и в Германии по JAR-5.

Топливо содержится в четырех баках общей емкостью 1750 л под полом кабины, для



с блоками НАР и контейнерами с пушками

перегоночных полетов в кабине устанавливается дополнительный топливный бак емкостью 1 100 л.

Трансмиссия, как на вертолете Ми-2, рассчитана на передачу взлетной мощности 1342 кВт/1800 л. с.

Система управления бустерная, приводится от двух независимых гидравлических систем. Электрическая система имеет цепи переменного тока 200/115 В, 400 Гц и постоянного тока 28 В. Воздушная система используется для привода тормозов главных колес.

Оборудование обеспечивает выполнение полетов днем и ночью, в сложных метеорологических условиях, вертолеты оснащены метеорадиолокатором. Дополнительно могут устанавливаться система кондиционирования и кислородное оборудование,

а также система заполнения топливных баков нейтральным газом.

**Вооружение** в боевом варианте для ВВС Польши состоит из двухствольной пушки ГШ-23 калибром 23 мм, четырех ПТУР АТ-6 (или «Хеллфайр» и «Хот») и двух блоков по 16 HAP S-5 калибром 57 мм или по 12 HAP S-8 калибром 80 мм.

200

#### Характеристики вертолета W-3A «Сокол»

#### Размеры, м:

диаметр несущего винта	15,7
длина вертолета с вращающимися винтами	18,79
длина фюзеляжа	14,21
ширина вертолета	3,4
высота до втулки несущего винта	4,2

# Двигатели: 2 ГТД PZL-10W взлетная мощность, кВт/л. с. 2x671/2x900 чрезвычайная мощность, кВт/л. с. 2x858/2x1150

#### Массы и нагрузки, кг:

максимальная взлетная	6 400
нормальная взлетная	6 100
пустого вертолета	3 850
максимальная перевозимая нагрузка	2 100

#### Летные данные:

непревышаемая скорость, км/ч	260
максимальная крейсерская	
скорость, км/ч	243
статический потолок без учета	
влияния земли, м	1 900
без учета влияния земли	3 020
динамический потолок, м	4 910
дальность полета, км	745

#### CHIA

Белл 205 (UH-1) «Хыо» и «Ирокез»

## Многоцелевой вертолет

Многоцелевые вертолеты Белл «Хью» и «Ирокез» являются самыми распространенными в мире вертолетами и отличаются большим числом военных (под обозначением UH-1, TH-1 и HH-1) для вооруженных сил США и гражданских (под обозначением Белл 204, 205, 212, 214 и 412) модификаций, которые производились длительное время

в США и по лицензии во многих странах.

Разработка вертолета UH-1 «Хью» началась в 1955 г. по контракту с армией США в соответствии со следующими требованиями: транспортировка шести солдат или груза массой 400 кг с крейсерской скоростью 195 км/ч при статическом потолке 1 830 м и радиусе действия 185 км. Вертолеты должны были иметь силовую установку из одного ГТД и обладать ресурсом основных агрегатов не менее 1 000 ч. Они должны были заменить такие же по грузоподъемности армейские многоцелевые верто-

Многоцелевой вертолет Белл UH-1D «Хью» II



леты Сикорский UH-19 (S-55), имеющие силовую установку из одного ПД и обладающие крейсерской скоростью только 135 км/ч и статическим потолком 610 м.

Основными особенностями конструкции опытного вертолета Белл UH-1 «Хью», сохранившимся в большинстве последующих модификаций, явились использование двухлопастного несущего винта на универсальном шарнире со стабилизирующим стержнем, двухлопастного рулевого винта с общим горизонтальным шарниром, большой грузовой кабины со сдвигающимися грузовыми дверями и полозкового шасси с небольшой высотой стоек, чтобы обеспечивать быструю загрузку и выгрузку солдат и снаряжения.

Первый полет опытного вертолета состоялся 20 октября 1956 г., летные испытания шести опытных и девяти предсерийных вертолетов UH-1 проводились в 1957—1958 гг. С 1958 г. началось серийное производство вертолетов UH-1A, а с 1963 г. — вертолетов UH-1D большей гру-

зоподъемности, которые стали базовыми для большого числа модификаций. На вертолетах Белл UH-1 в 1964—1965 гг. был установлен 21 мировой рекорд, в том числе скорости по прямой на базе 3 км, 15—25 км и по замкнутому маршруту 100, 500 и 1 000 км, а также скороподъемности, дальности по прямой и замкнутому маршруту.

Развитие вертолетов UH-1 шло по пути увеличения их грузоподъемности, которая возросла от 400 до 1800 кг у серийных вертолетов и до 3 000 кг у опытных. Это потребовало увеличения размеров грузовой кабины и значительного увеличения мощности силовой установки. Большинство вертолетов UH-1 (Белл 204 и 205) было снабжено одним одновальным ГТД фирмы «Лайкоминг» со свободной турбиной с передним выводом вала, мощность которого у разных вариантов возросла от 630 кВт/860 л. с. до 1030 кВт/1400 л. с. у серийных вертолетов и до 1950 кВт/ 2650 л. с. у опытных. Параллельно велась разработка двухдвигательных вариантов



Белл 212, 214 и 412 с различными ГТД, общая мощность которых возросла от 1030 кВт/ 1400 л. с. до 2420 кВт/3250 л. с.

Особенно большим изменениям подверглась несущая система, хотя на большинстве вертолетов сохранились традиционные для фирмы «Белл» двухлопастные несущие винты с лопастями прямоугольной формы в плане, отличающиеся, однако, своим диаметром и хордой лопастей. На серийных вертолетах использова-

лось шесть различных типов несущих винтов диаметром 13,42 м с хордой лопастей 0,331, 0,553 и 0,686 м, диаметром 14,64 м с хордой лопастей 0,533 и 0,686 м и диаметром 15,24 м с хордой лопастей 0,686 м. Последние модификации снабжались четырехлопастными несущими винтами. Аналогично шло и развитие рулевых винтов, у которых также увеличивались диаметр и хорда лопастей. Последние модифика-



ции, Белл 214 и 412, отличающиеся улучшенными аэродинамическими обводами для уменьшения вредного сопротивления, по существу являлись новыми вертолетами.

Вертолеты UH-1 широко использовались во Вьетнаме, где в эксплуатации постоянно находилось более 1 000 вертолетов. Для компенсации потерь во время войны во Вьетнаме резко возросло производство вертолетов UH-1, достигшее максимума в 1967 г., когда было построено 1 645 вертолетов.

Всего было построено в США 10 392 вертолета UH-1 «Хью», а с учетом других модификаций и производства по лицензии в других странах — более 16 000 вертолетов, причем некоторые модификации производятся до настоящего времени:

• UH-1A — многоцелевые и тренировочные вертолеты для армии США с несущим винтом диаметром 13,4 м, с одним ГТД Лайкоминг Т53-L-1 взлетной мощностью 630 кВт/860 л. с. и взлетной массой 2 950 кг, в кабине размещалось при одном летчике шесть солдат или трое ране-

ных на носилках с двумя сопровождающими; из-за ограниченной мощности двигателя обладали ограниченной скоростью и грузоподъемностью, было построено 173 вертолета;

- UH-1В многопелевые вертолеты для армии с ГТД Т53-L-5 взлетной мощностью 710 кВт/960 л. с., а затем T53-L-9 и 11 мощностью 860 кВт/1100 л. с. и вздетной массой 3 850 кг; новый несуший винт диаметром 13.42 м с лопастями с увеличенной хордой до 0.533 м обеспечил увеличение взлетной массы до 3 850 кг; в кабине могло разместиться до девяти солдат; вертолеты UH-1В производились серийно в 1962 - 1967 гг., построено 1 010 вертолетов для армии и 32 для ВВС и флота;
- Белл 204В гражданский вариант вертолета UH-1В, производился по лицензии в Италии фирмой «Агуста», построившей 260 вертолетов АВ204В и в Японии фирмой «Фудзи», построившей 104 вертолета В204;
- UH-1С многоцелевой вертолет для армии США с одним ГТД Т53-L-11 взлетной

- мощностью 810 кВт/1100 л. с. и Т53-L-13 (1030 кВт/1400 л.с.), построено 749 вертолетов;
- UH-1E многоцелевой вертолет для корпуса морской пехоты и флота, поставлено 209 вертолетов; отличались новым несущим винтом диаметром 13,42 м, лопастями с хордой 0,686 м и втулкой типа «дверная петля», которая в дальнейшем использовалась на всех вертолетах;
- ЕН-1Н вертолет радиоэлектронного противодействия, поставлено 10 вертолетов;
- UH-1F многоцелевой вертолет для ВВС с одним ГТД Дженерал Электрик Т58-GE-3 мощностью 940 кВт/1272 л. с., построено 146 вертолетов, а также 39 тренировочных вертолетов ТН-1F и 30 спасательных вертолетов НН-1F;
- ТН-1L тренировочные вертолеты для флота, отличались дополнительным оборудованием, поставлено 45 вертолетов и восемь вертолетов UH-1L;
- НН-1К поисковые и спасательные вертолеты для флота, поставлено 27 вертолетов;



• UH-1D «Хью» — многоцелевой вертолет для армии США с увеличенным диаметром несущего винта до 14,63 м, хордой лопастей 0,533 м и большими размерами кабины (2,59х2,39х1,47 м), в которой размещались два летчика и 1-12 солдат или шесть раненых на носилках с двумя сопровождающими. Вертолеты были снабжены одним ГТД T53-L-11 взлетной мощностью 810 кВт/1100 л. с., серийно производились в 1963-1968 гг. (построено 2 578 вертолетов), а также по лицензии в Германии фирмой «Дорнье» (построено 458 вертолетов); на базе вертолета UH-1D были созданы новые модификации;

Экспериментальный винтокрыл Белл 533 с крылом и двумя ТРД

 UH-1Н — многоцелевой вертолет для армии США, развитие UH-1D T53-L-13 взлетной мощностью 1030 кВт/1400 л. с., при одном летчике может перевозиться до 15 солдат, производился в 1967 — 1980 гг., построено 5 064 вертолета для армии США, а вместе вертолетами UH-1D — около 8 050 вертолетов, из которых 1 317 было экспортировано в различные страны до 1985 г., в 2001 г. в США и других странах оставались в эксплуатации 3 190 военных вертолетов UH-1 различных модификаций;

- Белл 205А гражданский вариант вертолета UH-1H, фирмой «Белл» построено 358 вертолетов, производились по лицензии в Италии фирмой «Агуста», построившей 520 вертолетов АВ-205, и в Японии фирмой «Фудзи», построившей 135 вертолетов;
- Белл 208 «Туиндельта» опытный вертолет с двумя ГТД Континентал Т72-Т-2 взлетной мощностью 1030 кВт/1400 л. с. и несущим винтом вертолета UH-1D, совершил первый полет в 1965 г.;
- Белл 215 «Хьютаг» опытный вертолет с одним ГТД Т55-L-7 взлетной мощностью 1950 кВт/2650 л. с., несущим винтом диаметром 15,24 м и лопастями с хордой 0,686 м с сужающимися законцовками, совершил первый полет в 1968 г., предлагался в качестве вертолета-крана с грузоподъемностью 3 000 кг при максимальной взлетной массе 6 950 кг;
- Белл 533 экспериментальный винтокрыл на базе вертолета UH-1B со стреловидным крылом размахом 8 м и двумя ТРД Континентал J69-T-9 тягой по 420 кгс, во

- время испытаний в 1964 г. достигнута максимальная скорость 379,8 км/ч при взлетной массе 3 855 кг:
- YUH-1В экспериментальный винтокрыл на базе вертолета UH-1В с прямым крылом, четырехлопастным несущим винтом и двумя ТРД Пратт-Уитни ЈТ-12 тягой по 1 500 кгс, проходил испытания с 1965 г., 15 апреля 1969 г. достигнута максимальная скорость 508,5 км/ч при взлетной массе 4 180 кг, во время полета концы лопастей обтекались со скоростью, соответствующей числу М=1,01; максимальные скорости, достигнутые на вертолетах Белл 533 и YUH-1B, не регистрировались в качестве мировых рекордов, хотя превышали их:
- UH-1 «Пенетрейтор» усовер шенствованный транспортно-боевой вертолет, глубокая модернизация вертолета UH-1 с узким фюзеляжем, как у вертолета AH-1, выполненным из КМ, и с крылом. В двухместной кабине экипажа летчик размещается спереди, а стрелок сзади, в основной централь-



ной кабине может размещаться до 10 десантников. Вооружение состоит из двух пулеметов калибром 12,7 мм, контейнеров с НАР и пусковых установок для УР. Максимальная взлетная масса 430 кг. Совершил первый полет в октябре 1991 г., дальнейшего развития не получил;

• Белл 212 — двухдвигательный вариант вертолета Белл 205, начал разрабатываться в 1968 г. для министерства обороны Канады, снабжен двумя спаренными канадскими ГТД РТ6Т-3В общей взлетной мощностью 1342 кВт/ 1800 л. с., первый полет состоялся в 1969 г., серийное производство начато в США в 1970 г., было построено 813 вертолетов и в 1988 г. перенесено в Канаду, где было построено 367 вертолетов;

- UH-1N вариант двухдвигательного вертолета Белл 212 для вооруженных сил США, построено 345 вертолетов для ВВС, флота и корпуса морской пехоты, планируется модернизация 100 вертолетов UH-1N;
- AB212 многоцелевой вертолет, производится по лицензии в Италии фирмой

«Агуста», построено 335 вертолетов;

- AB212AS противолодочный вариант вертолета для флота Италии, Греции, Ирака, Турции и Венесуэлы; снабжен опускаемым гидролокатором и системой автоматической стабилизации в полете на режиме висения, вооружение состоит из двух противолодочных торпед и глубинных бомб;
- Бела 214А военнотранспортный вертолет для армии Ирана, заказавшей 283 вертолета, оптимизированных для эксплуатации в условиях гористой местности и высоких температур, рассчитан на перевозку 14 десантников или грузов массой 1815 кг в кабине и 2 995 кг на внешней подвеске, производились в 1975 - 1979 гг., в 1975 г. на вертолетах Белл 214А установлены пять мировых рекордов высоты и скороподъемности:
- Белл 214С поисковоспасательный вертолет для Ирана, в 1976—1978 гг. поставлено 39 вертолетов;
- Белл 214В «Биг Лифтер» — гражданский транс-

- портный вертолет, мог перевозить на внешней подвеске грузы массой З 175 кг при взлетной массе 7 260 кг, первый американский вертолет с лопастями из стеклопластика, всего поставлено 405 вертолетов Белл 214A, В и С;
- Белл 214ST «Супертранспорт» усовершенствованный транспортный вертолет с двумя ГТД Дженерал Электрик СТ7-2A взлетной мощностью по 1210 кВт/1625 л. с., производился серийно в 1979 1989 гг., поставлено 107 вертолетов;
- Белл 412 вариант вертолета Белл 212 с четырехлопастным несущим винтом, совершил первый полет в 1979 г., сертификат летной годности в США выдан в 1981 г.:
- Белл 412SP усовершенствованный вариант с увеличенным запасом топлива и повышенной комфортабельностью, в США было построено 1 325 вертолетов Белл 212 и 412; в 1989 г. производство вертолетов Белл 412 было перенесено в Канаду, где было построено 100 вертолетов, производились



по лицензии в Индонезии (построено 100 вертолетов);

- АВ 412 «Грифон» многоцелевой военный вариант вертолета Белл 412 разработан фирмой «Агуста», первый полет совершил в 1982 г., производится с 1983 г. для армии Испании и других стран; предназначен для разведывательных и штурмовых операций, непосредственной огневой поддержки, транспортировки боевого снаряжения, эвакуации раненых и поисково-спасательных операций.
- AB 139 новый многоцелевой вертолет, глубокое развитие вертолетов AB 212 и AB 412, впервые демонстри-

ровался на авиакосмической выставке в Париже в 2001 г., снабжен новым пятилопастным несущим винтом, трехопорным убирающимся шасси и усовершенствованным оборудованием со «стеклянной кабиной», начато серийное производство.

Конструкция. Вертолет одновинтовой схемы с рулевым винтом, одним или двумя ГТД и полозковым шасси.

Фюзеляж цельнометаллический типа полумонокок, состоит из двухместной кабины экипажа, грузовой кабины и хвостовой балки с отогнутой вверх концевой бал-

кой с рулевым винтом и стабилизатором, Обшивка выполнена из стеклопластиковых панелей с сотовым заполнителем. Предусмотрено бронирование ответственных элементов конструкции. Кабина экипажа рассчитана на двух летчиков, которые размещаются на бронированных сиденьях, и имеет открывающиеся на шарнирах двери, которые могут сбрасываться. На вертолете UH-1H в транспортном варианте в грузовой кабине размерами 2.61x2,34x1,25 м и объемом 6.23 м<sup>3</sup> размешаются до 14 десантников на сиденьях повышенной прочности или грузы массой 1 760 кг; в санитарном варианте в кабине устанавливаются шесть носилок и сиденья для двух сопровождающих. Доступ в кабину обеспечивается через сдвижные двери размерами 2,34х1,24 м с шарнирными створками с каждой стороны фюзеляжа для быстрой загрузки и выгрузки. В полу кабины имеются узлы крепления сидений, носилок, лебедки и специального оборудования. За кабиной предусмотрен багажный отсек для размещения груза массой 180 кг. Кабина снабжена системой вентиляции принудительного типа, под фюзеляжем имеются 18 узлов крепления груза и грузовой крюк для перевозки на тросе грузов массой до 1 360 кг.

Шасси полозкового типа усиленной конструкции, для передвижения по земле устанавливаются спаренные колеса. Колея шасси 2,6 м. Может устанавливаться трехопорное колесное или поплавковое шасси.

Несущий винт двухлопастный на универсальном шарнире с конструктивным углом конусности 3°. Втулка выполнена из стали и легких сплавов, сверху втулки установлен стабилизирующий стержень, включенный в цепь управления шагом лопастей, позже был заменен автоматической системой повышения устойчивости. Лопасти прямоугольной формы в плане, изготовлялись из алюминиевых сплавов со штампованным лонжероном и секциями, позже - из композиционных материалов с



накладками из полиуретана и нержавеющей стали вдоль носка. Вертолеты Белл 412 имеют четырехлопастный несущий винт.

Рулевой винт диаметром 2,59 м, двухлопастный, цельнометаллический с общим горизонтальным шарниром, лопасти прямоугольной формы в плане.

Оперение состоит из управляемого стабилизатора и киля, служащего пилоном рулевого винта. Стабилизатор

размахом 2,59 м прямоугольной формы в плане. Отклонение стабилизатора синхронизировано с продольным управлением для увеличения диапазона центровок. Киль снабжен хвостовой опорой.

Силовая установка. В однодвигательных вариантах ГТД установлен за главным редуктором в обтекателе с боковыми воздухозаборниками. В двухдвигательных вариантах ГТД установлены рядом в общем обтекателе и имеют отдельные боковые воздухозаборники, независимую мас-

лосистему и автоматическую систему управления.

Топливная система состоит из двух взаимосвязанных магистралей с двумя электронасосами и пятью топливными баками общей емкостью 850 л; три бака установлены в задней части кабины, а два — под полом кабины. Два дополнительных топливных бака емкостью 568 л устанавливаются в перегоночном варианте.

Трансмиссия включает главный редуктор, редуктор двигателя, редуктор привода рулевого винта и соединительные валы.

Система управления стандартного типа. Управление общим и циклическим шагом винтов бустерное с жесткой проводкой. Две параллельные гидравлические системы полностью автономные. Предусмотрена установка в кабине управления для второго летчика.

Электросистема стандартного типа. Цепь постоянного тока включает два стартер-генератора (30 В, 300 А) и никелькадмиевую аккумуляторную батарею (34 А • ч). В цепи пере-

менного тока имеются три преобразователя переменного тока (250 BA) на полупроводниковых элементах.

Электронное оборудование может включать стандартные пилотажно-навигационные системы, систему опознавания, радиовысотомер, КВ и УКВ системы связи с координированием передач, автоматический радиокомпас, дальномерную аппаратуру, доплеровскую РАС и автоматическую систему управления полетом по четырем каналам.

Дополнительное оборудование: спасательная лебедка грузоподъемностью 270 кг и крюк для подвески грузов массой 2 230 кг.

Вооружение. В военных вариантах устанавливается различное вооружение: две пушки калибром 20 мм, 4—8 ПТУР «Тоу», два контейнера по 19 НАР калибром 70 мм, два пулемета калибром 12,7 мм в контейнерах, четыре УР воздух-воздух или противокорабельных «Си Скьюа»; в противолодочном варианте вооружение состоит из двух противолодочных торпед или глубинных бомб.

#### Характеристики вертолетов UH-1H и UH-1N

#### Размеры, м:

диаметр несущего винта	14,63
длина с вращающимися винтами	17,62
длина фюзеляжа	12,77
высота с вращающимся рулевым винтом	4,41

	UH-1H	UH-1N
Двигатели:	1 ГТД	2 ГТД
	Текстрон	Пратт-Уитни
	Лайкоминг	Канада РТ6Т-3В
	T53-L-13	(сдвоенные)
взлетная мощность,		
кВт/л. с.	1044/1400	1342/1800
Массы и нагрузки, кг:		
максимальная взлетная	4 310	5 080
пустого снаряженного	2 365	2 720
максимальная нагрузка	1 760	2 270
Летные данные:		
максимальная		
крейсерская		
скорость, км/ч	204	185
статический потолок		
без учета влияния		
земли, м	610	<del></del> :
с учетом влияния		
земли, м	3 050	3 350
динамический		
потолок, м	4 145	3 960
дальность полета, км	510	420

## Белл 206 (ОН-58D) «Джет Рейнджер»

### Легкий многоцелевой вертолет

В 1961 г. фирма «Белл» начала разработку легкого разведывательного и связного вертолета второго поколения по конкурсной программе армии США LOH (Liaison and Observation Helicopter). Вертолеты LOH предназначались для замены легких разведывательных и связных вертолетов первого поколе-

ния Белл 47 (ОН-13) и Хиллер 12 (ОН-23), снабженных одним ПД и имеющих экипаж из двух человек (летчика и наблюдателя) и крейсерскую скорость 115 км/ч. Вооруженным силам США было поставлено 2 393 вертолета ОН-13 и 1 401 вертолет ОН-23, а всего было произведено 5 127 вертолетов Белл 47 и 2 391 Хиллер 12.

Требованиями армии к вертолетам LOH задавались максимальная полезная нагрузка 450 кг при взлетной массе 1 000 кг, статический





потолок 1 830 м без учета влияния земли при температуре окружающего воздуха 35° C, крейсерская скорость 200 км/ч и максимальная продолжительность полета 3 ч. Вертолет LOH должен быть снабжен одним ГТД, экипаж должен также состоять из летчика и наблюдателя, но в кабине должны быть предусмотрены места еще для двух солдат. Предполагалась закупка в течение шести лет 3 000 - 3 500 вертолетов LOH.

В конкурсной программе LOH участвовало 12 фирм, представивших 18 проектов, из которых в 1961 г. были одобрены три проекта фирм «Белл», «Хиллер» и «Хьюз», получивших контракты на постройку каждой из фирм по пяти опытных вертолетов и проведения 6 000-часовых оценочных испытаний. В 1965 г. лучшим был признан проект вертолета Хьюз OH-6A. отличавшийся высокой весовой отдачей и меньшими размерами, и фирма «Хьюз» получила контракт на производство 1 434 вертолетов, поставленных в 1966 - 1970 гг. Однако эти вертолеты оказались недостаточно надежными в эксплуатации, поэтому армия была вынуждена организовать дополнительный конкурс вертолетов Белл ОН-4 и Хиллер ОН-5, из которых лучшим был признан вертолет ОН-4, а фирма «Белл» получила в 1968 г. контракт на серийное производство 2 200 вертолетов под обозначением ОН-58А.

Опытный вертолет ОН-4, подобно вертолету Белл 47, имел двухлопастный несущий и рудевой винты и полозковое шасси, но был снабжен ГТД и отличался хорошими аэродинамическими формами и высокими летными характеристиками. На основе этого вертолета фирма Белл разработала гражданский вариант Белл 206, ставший базовым для большого числа военных и гражданских модификаций и являющийся одним из наиболее распространенных за рубежом вертолетом. В США и Канаде было построено 8 400 вертолетов Белл 206 и ОН-58 и более 1 000 вертолетов в Италии, Австралии и других странах, позже в Канаде было построено более 600 вертолетов Белл 406 и 407 с четырехлопастным несущим винтом:

- Белл 206А «Джет Рейнджер» I легкий многоцелевой вертолет для с одним ГТД Аллисон 250-С18 взлетной мощностью 236 кВт/317 л. с., первый опытный вертолет начал проходить летные испытания в январе 1966 г., серийно производился с 1966 г. в США, где было построено 685 вертолетов, и с 1967 г. по лицензии в Италии фирмой «Агуста»;
- Белл 206В-1 «Джет Рейнджер» II — легкий многоцелевой вертолет с ГТД Аллисон 250-С20 вздетной мошностью 296 кВт/400 л. с., построено в США с 1972 г. 1 535 вертолетов, производился по лицензии в Италии фирмой «Arvcта», построившей 904 вертолета АВ206А и АВ206-1 и в Австралии, где было построено 56 вертолетов 206В-1; на одном из вертолетов Белл 206B-1 «Джет Рейнджер» в 1993 г. совершен кругосветный перелет;
- ОН-58А «Кайова» легкий разведывательный и связной вертолет с ГТД Аллисон Т63А-700 мощностью 236



кВт/317 л. с., для армии США было поставлено 2 262 вертолета ОН-58А и 50 ОН-58В в 1968 — 1973 гг.:

- ТН-57А «Си Рейнджер» — тренировочный вертолет для первоначального обучения для флота США, модификация ОН-58А с двойным управлением и дополнительным оборудованием, поставлены 173 вертолета в 1967—1981 гг.;
- СОН-58 легкий разведывательный и связной вертолет для канадских вооруженных сил, модификация

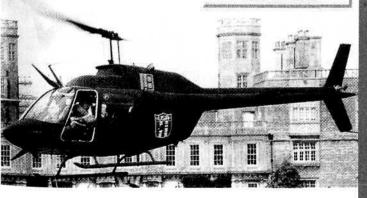
OH-58A, поставлено 74 вертолета;

- ОН-58С «Кайова» модификация ОН-58А с ГТД Аллисон 250-С20В мощностью 313 кВт/420 л. с. и усовершенствованным оборудованием;
- Белл 206В «Джет Рейнджер» III — развитие вертолета «Джет Рейнджер» II с ГТД Аллисон 250-20В мощностью 313 кВт/420 л. с., серийно производился с 1977 г. в США, где было построено 1 615 вертолетов, и с 1986 г. в Канаде (построено 238 вертолетов);

- ТН-57В «Си Рейнджер» — тренировочный вертолет для первоначального обучения с усовершенствованным оборудованием, модификация вертолета Белл 206В «Джет Рейнджер» III. К 1985 г. флоту США был поставлен 51 вертолет, а затем еще 89 вертолетов ТН-57С, снабженных оборудованием для полетов ночью;
- Белл 206L «Лонг Рейнджер» I, II и III модификации вертолета «Джет Рейнджер» III с удлиненным фюзеляжем, увеличенным диаметром несущего винта до 11,28 м, серийно производятся с 1975 г. в США (построено 1 014 вертолетов) и в Канаде (построено 314 вертолетов). Вертоле-

- ты Белл 206L с ГТД Аллисон 250-С30 мощностью 485 кВт/650 л. с., максимальной взлетной массой 1882 кг и улучшенными летными характеристиками используются в милицейской службе г. Москвы;
- Белл 206LT «Туин Рейнджер» — опытный вертолет, развитие Белл 206L с двумя ГТД Аллисон 250-С20Р взлетной мощностью по 330 кВт/ 450 л. с., совершил первый полет в 1991 г.;
- Белл 400 «Туин Рейнджер» опытный вертолет, развитие вертолета Белл 206LT с двумя ГТД Аллисон

Легкий разведывательный и связной вертолет Белл ОН-58A



250-С20 взлетной мощностью по 310 кВт/420 л. с., максимальной взлетной массой 2 495 кг и увеличенной по размерам кабиной, в которой могли разместиться летчик и шесть пассажиров. Снабжен четырехлопастным несущим винтом с эластомерными шарнирами и двухлопастным рулевым винтом. Разрабатывался отделением фирмы «Белл» в Канаде, совершил первый полет в 1984 г., разрабатывался боевой вариант вертолета Белл 400 «Комбат Туин» с вооружением;

• Белл 406 (ОН-58D) «Кайова Уорриер» — усовер-

шенствованный разведывательный и боевой вертолет с одним ГТД Аллисон 250-C30R мощностью 485 кВт/650 л. с., разрабатывался с 1981 г. для армии США по программе AHIP Helicopter (Army Improvement Program) для использования в качестве командного поста, для разведки и связи, а также для обнаружения и целеуказания в совместных действиях с боевыми вертолетами АН-64А «Апач». Для этого вертолеты снабжены лазерным целеуказателем и оптической системой наблюдения в сферическом обтекателе над втулкой



несущего винта, а также вооружением из ПТУР «Хеллфайр», УР воздух-воздух «Стингер», НАР и пулемета калибром 12,7 мм и надвтулочным прицелом. Первый полет опытного вертолета ОН-58D состоялся 6 октября 1983 г. По программе АНІР армии США было поставлено 485 новых и модернизированных вертолетов ОН-58D общей стоимостью 2,4 млрд долл;

- Белл 406С «Комбат Скаут» — экспортный вариант ОН-58D с упрощенным оборудованием, совершил первый полет в 1984 г. Саудовская Аравия заказала 15 вертолетов под обозначением МН-58D с ПТУР «Тоу» и прицельной системой «Гелитоу» сверху фюзеляжа вместо надвтулочного прицела. В 1987 г. проведены испытания вертолета Белл 406С с вооружением УР воздух-воздух;
- MPLH (Multi-Purpose Light Helicopter) опытный вертолет, модификация ОН-58D с одним ГТД Аллисон Т703-AD-700 взлетной мощностью 429 кВт/575 л. с. для частей специального назна-

- чения США, лопасти несущего винта и оперение складываются. Снабжен системой FLIR, инерциальной навигационной системой с лазерными гироскопами, системой ночного видения с нашлемными очками и грузовым крюком для транспортировки на внешней подвеске грузов массой до 900 кг;
- ТН-67 «Крик» учебно-тренировочный вертолет для армии США, является вариантом вертолета Белл 206В «Джет Рейнджер» III с одним ГТД Аллисон 250-С20JN, разработан по программе нового тренировочного вертолета NTH (New Training Helicopter) в 1992 г. для замены устаревших тренировочных вертолетов ТН-1. В конкурсе среди шести фирм лучшим был признан вертолет ТН-206, получивший обозначение ТН-67 «Крик», в кабине которого размещаются инструктор и двое курсантов, один рядом с инструктором и второй на заднем сиденье. По программе NTH поставлено 167 вертолетов ТН-67 и 12 тренажеров;
  - Белл 407 развитие



вертолета Белл 206L «Лонг Рейнджер» с увеличенной по размерам кабиной для пяти пассажиров, снабжен одним ГТД Роллс-Ройс 250-С47В мощностью 606 кВт/700 л. с., совершил первый полет 21 апреля 1994 г., производится с 1995 г., поставлено 447 вертолетов Белл 407, цена вертолета 1,37 млн долл.;

• Белл 427 — развитие вертолета Белл 407 с увеличенной кабиной для восьми пассажиров и двумя ГТД, разработан совместно с фирмой «Самсунг Аэроспейс» (Южная Корея), совершил первый полет 11 декабря 1997 г., производится с 2000 г., заказано 80 вертолетов, предлагается

разведывательно-боевой вариант «Супер Кайова».

Конструкция. Вертолет одновинтовой схемы с рулевым винтом, одним или двумя ГТД и полозковым шасси.

Фюзеляж цельнометаллический типа полумонокок из алюминиевых сплавов. Кабина размерами 2,13х1,27х1,28 м имеет двери размерами 1,04х0,91 м с каждой стороны фюзеляжа. Сиденья летчика и второго летчика-наблюдателя установлены рядом, за ними общее сиденье для трех пассажиров. Кабина снабжена системой отопления и вентиляции.

Хвостовая балка конусообразная полумонококовой конструкции. С правой стороны балки крепятся стабилизатор и вертикальное оперение, с левой стороны установлен рулевой винт.

Шасси полозковое, выполнено из труб, которые крепятся к прессованным поперечным стойкам. Колея шасси 1,88 м.

Несущий винт двухлопастный на кардане у вертолетов Белл 206 и четырехлопастный с эластомерными шарнирами у вертолетов Белл 406. Ло-

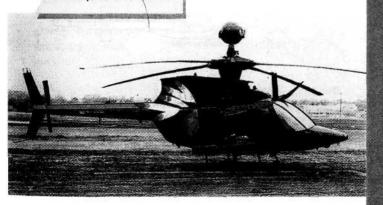
пасти прямоугольной формы в плане с сужающейся законцовкой, имеют Д-образный лонжерон и обшивку из алюминиевого сплава или стеклопластика. Хорда лопасти 0,24 м.

Рулевой винт двухлопастный диаметром 1,65 м, с цельнометаллическими лопастями, а затем из стеклопластика, хорда лопасти 0,156 м.

Горизонтальное оперение прямое неуправляемое с перевернутым профилем; площадь 0,9 м². Вертикальное оперение состоит из верхней и нижней секций общей площадью 0,85 м² со стреловидностью по передней кромке.

Силовая установка из одного или двух ГТД располо-

Легкий разведывательный вертолет Белл OH-58D с надвтулочным прицелом и ПТУР



жена сверху фюзеляжа за главным редуктором.

Топливная система. Топливо содержится в самоуплотняющемся протектированном баке емкостью 399 л, установленном в задней части кабины. Запас масла 5,7 л.

Трансмиссия включает главный редуктор, имеющий коническую ступень со спиральными зубьями и планетарную ступень, редуктор и вал привода рулевого винта.

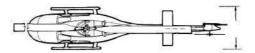
Система управления несущим и рулевым винтами гидравлическая, бустерная,

> Схема вертолета Белл 206

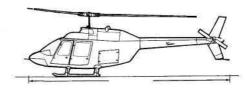
включает систему повышения устойчивости и управляемости.

Электросистема питается от трехфазного генератора переменного тока (100 — 208 В, 10 кВА, 400 Гц); вспомогательным источником мощности служит выпрямитель постоянного тока (28 В, 200 А), а резервными являются однофазный преобразователь переменного тока на полупроводниковых элементах (115 В, 500 ВА, 400 Гц) и стартер-генератор постоянного тока (28 В, 200 А).

Электронное оборудование включает пять связных приемопередатчиков, систему передачи данных и шифра-







тор речевых сигналов, доплеровскую РАС и бескарданную инерциальную навигационную систему. Оборудование обеспечивает визуальный полет в любое время суток.

Вертолет ОН-58D оснащен надвтулочным прицелом в сферическом обтекателе с линией прицеливания на 0,82 м выше плоскости вращения несущего винта и зонами обзора ±30° по углу возвышения и ±90° по азимуту. Прицел обеспечивает слежение за движущимися целями на расстоянии до 16 км и снабжен лазерным целеуказателем/дальномером, телевизи-

онной камерой, ИК-системой ночного видения в передней полусфере и курсовертикалью. С помощью подсистемы передачи цели данные цели в течение 6 с передаются на наземную станцию или боевой вертолет АН-64. Управление прицелом осуществляется рукояткой на ручке управления циклическим шагом.

Вооружение. Может включать турельную установку М-27 с пулеметом «Миниган» калибром 7,62 мм или пулемет калибром 12,7 мм, ПТУР «Хеллфайр» или «Тоу», НАР и две УР воздух-воздух «Стингер».

#### Характеристики вертолетов Белл 206 и OH-58D

#### Размеры, м:

диаметр несущего винта	10,77
длина с вращающимися винтами	12,85
длина фюзеляжа	10,31
высота	2,59

	Белл 206	OH-58D
Двигатели:	1 ГТД	1 ГТД
	Аллисон	Аллисон
	250-C20J	250-C30R

максимальная продолжительная мощность, кВт/л. с.

313/420

485/650

#### Массы и нагрузки, кг:

максимальная взлетная	1 450	2 040
пустого вертолета	742	1 280
Летные данные:		
непревышаемая скорость, км/ч	225	241
максимальная крейсерская		
скоростъ, км/ч	216	222
статический потолок без учета		
влияния земли, м	2 680	3 415
дальность полета, км	675	555

## Белл 209 «Хьюкобра» АН-15 Боевой вертолет

Работы по созданию боевых вертолетов начались в США в 1950-х годах, когда было продемонстрировано успешное применение легких многоцелевых и транспортных вертолетов в боевых действиях в Корее. Уже тогда выявилась необходимость создания боевых вертолетов для эскортирования многоцелевых и транспортных вертолетов и непосредственной поддержки наземных войск. Было установлено, что боевые вертолеты, предназначенные для эскортирования транспортных вертолетов, должны иметь на 40% большую скорость и лучшую маневренность.

Первоначально для быстрого решения этой задачи были предложены усовершенствованные модификации серийных многоцелевых вертолетов в качестве боевых вертолетов промежуточного типа. Требования к таким вертолетам не были сформулированы, поэтому ведущими вертолетостроительными фирмами были модифицированы под установку вооружений серийные легкие многоцелевые вертолеты Белл UH-1 и Каман UH-2 и даже транс-



портные вертолеты Сикорский СН-3 (S-61) и Боинг Вертол СН-47, снабженные турельными пулеметными установками и пилонами для крепления НАР. Однако эти вертолеты, хотя и были значительно облегчены и имели улучшенную аэродинамику, не превосходили по скорости транспортные вертолеты, и их разработка была прекрашена.

В 1960 г. армия поставила задачу создания специализированного боевого вертолета Экспериментальный вертолет Белл «Сиукс Скаут»

с экипажем из летчика и стрелка, пулеметом на турельной установке и неуправляемыми ракетами и хорошо обтекаемым фюзеляжем для достижения большей скорости полета по сравнению с обычными вертолетами.

Для ускорения разработки нового боевого вертолета



Опытный боевой вертолет Белл АН-1 «Хьюкобра» с убирающимся шасси

в связи с началом войны во Вьетнаме (1964 г.), было решено использовать основные агрегаты и системы хорошо зарекомендовавших себя в эксплуатации легких многоцелевых вертолетов Белл UH-1 «Ирокез» и «Хью». Армия не подготовила ТТТ к новому боевому вертолету, и фирма «Белл» разрабатывала его по своему усмотрению, проведя изучение концепций легкого боевого вертолета «Уорриер», в которой были определены оптимальные компоновки боевого вертолета и кабины экипажа и размещения вооружения, апробированные на экспериментальном вертолете «Сиукс Скаут», явившемся развитием легкого вертолета Белл 47.

В начале 1965 г. была завершена постройка первого опытного вертолета с убирающимся полозковым шасси, получившего обозначение АН-1 (Attack Helicopter), в сентябре 1965 г. состоялся его первый полет, а в ноябре 1966 г. — первый полет предсерийного вертолета. Поставки серийных вертолетов АН-1G начались в июне 1967 г., а с сентября их стали использовать в боевых действиях во Вьетнаме. Первые серийные вертолеты Белл AH-1G, ставшие базовыми для многочисленных модификаций, имели следующие основные особенности конструкпии:

- двухлопастный несущий винт диаметром 13,4 м с втулкой «тип 540», как на вертолетах UH-1E, отличающийся концевыми частями лопастей, для которых были применены скоростные профили с меньшей относительной толщиной;
- большая энерговооруженность: при взлетной массе 4 310 кг вертолет был снабжен одним ГТД мощностью 1030 кВт/1400 л. с.;
- экипаж из стрелка, располагавшегося в передней кабине и летчика в задней, поднятой над кабиной стрелка, с улучшенным обзором;
- фюзеляж с улучшенными аэродинамическими формами и уменьшенным втрое по сравнению с вертолетом UH-1 вредным сопротивлени-

- ем (эквивалентная площадь вредной пластинки составляла  $0,6 \, \text{m}^2$ , а у вертолета UH-1  $\sim$   $2 \, \text{m}^2$ );
- применение крыла для разгрузки несущего винта и размещения вооружения (контейнеров с НАР калибром 70 мм);
- подфюзеляжная турельная установка с пулеметом калибром 7,62 мм или гранатометом калибром 40 мм, масса боевой нагрузки 450 кг;
- бронирование кабины экипажа и наиболее важных агрегатов.

Вертолеты АН-1G широко применялись в военных действиях во Вьетнаме для непосредственной поддержки

> Стрельба НАР с вертолета АН-1G





наземных войск, эскортирования транспортных вертолетов и разведки. Всего было поставлено 1 119 вертолетов для армии США, включая тренировочные вертолеты ТН-1G с двойным управлением, цена первых вертолетов АН-1G составляла ~ 500 тыс. долл. Позднее производились

и переоборудовались следую-

щие модификации:

• АН-1Q — модификация для борьбы с танками, начала разрабатываться 1972 г., в 1973 г. были поставлены восемь серийных вертолетов, а в 1974 г. по контракту армии были переоборудованы 290 вертолетов АН-1G в АН-1Q, вооруженные ПТУР «Тоу». Цена переоборудованного вертолета составляла ~ 1 млн долл.;

#### Боевой вертолет Белл AH-1S воздушных сил самообороны Японии

 АН-1S — модернизированный противотанковый вертолет для армии США, вооруженный ПТУР «Тоу» и снабженный ГТД мощностью 1342 кВт/1800 л. с., с взлетной массой 4 530 кг и увеличенной хордой лопастей несущего винта, имеющих сужаюшиеся законцовки. С 1976 г. было поставлено 354 новых и переоборудовано 487 вертолетов АН-1S, новые вертолеты отличались усовершенствованным оборудованием, допастями из стеклопластика и плоскими стеклами кабины вместо двояковыпуклых. В 1984 г. начаты поставки вертолетов АН-1S для сил самообороны Японии, которые сначала собирались в США, а затем производились в Японии по лицензии. Кроме того, были поставлены 24 вертолета для Иордании, 20 для Пакистана, 37 для Израиля и 74 для Южной Кореи;

- TH-1S тренировочный вертолет с системой ночного видения FLIR и комплексной нашлемной системой индикации и прицеливания IHADSS, используемой на боевых вертолетах АН-64А. В 1984—1985 гг. переоборудованы 10 вертолетов TH-1S из AH-1S;
- АН-1Е «Ап-Ган» модификация вертолета АН-1Р с пушкой калибром 20 мм на универсальной турельной установке с автоматическим выдерживанием линии при-

целивания. В 1978 — 1979 гг. армии США было поставлено 98 новых вертолетов АН-1Е;

- АН-1F противотанковый вариант, вооруженный ПТУР «Тоу» с новым прицельным оборудованием с лазерным дальномером, ЭВМ, нашлемным прицелом, доплеровской навигационной системой, системой уменьшения ИК-излучения двигателя и ИК-ловушками. В 1981 г. армии США поставлено 99 новых вертолетов, затем еще 50 вертолетов для национальной гвардии США;
- АН-1S «Инханст Кобра» опытный вертолет с четырехлопастным несущим винтом от вертолета Белл 412,

Боевой вертолет Белл АН-1F



обеспечивающим меньший уровень вибраций и более высокую маневренность.

Серийное производство однодвигательных вертолетов АН-1 завершилось в 1986 г. (построено 1 700 вертолетов различных модификаций), но продолжалась работа по его модернизации, предусматривающей установку усовершенствованного оборудования и вооружения в США и других странах оставалось 613 однодвигательных вертолетов АН-1.

С 1986 г. фирмой «Белл» велась разработка усовершенствованного двухдвигательного боевого вертолета АН-1Ј и его модификаций, описание которых представлено отдельно.

**Конструкция.** Вертолет одновинтовой схемы с рулевым винтом, одним ГТД и полозковым шасси.

Фюзеляж цельнометаллический типа полумонокок. Кабина экипажа двухместная с расположенными друг за другом сиденьями стрелка и летчика, которое приподнято над сиденьем стрелка на 0,25 м. Фонарь с плоскими стеклами уменьшает отсвечивание, применена усовершенствованная система аварийного сбрасывания окон и дверей. Для защиты экипажа и наиболее ответственных участков конструкции и агрегатов от наземного огня использована облегченная стальная броня массой 122 кг. Броневыми плитами защищены сиденья летчика и стрелка и боковые панели фюзеляжа. Конструкция хвостовой балки усилена, чтобы противостоять попаданию снарядов калибром 23 мм. Для планера вертолета использована окраска, способствующая уменьшению визуальной и ИК- заметности.

Крыло размахом 3,28 м, среднерасположенное, прямое, трапециевидной формы в плане с небольшой стреловидностью по передней кромке (14,6°), на крыле имеются четыре узла для подвески вооружения, контейнеров с оборудованием или топливных баков. Средняя хорда крыла 0,83 м, угол заклинения 14°.

Шасси неубирающееся,

полозковое, выполнено из алюминиевых сплавов с пластиковыми обтекателями стоек, для улучшения износостойкости полозки снабжены стальными накладками, колея шасси 2,13 м.

Несущий винт двухлопастный с втулкой «тип 540» с общим горизонтальным шарниром и осевыми шарнирами типа «дверная петля». Лопасти прямоугольной формы в плане, цельнометаллические, изготовлены из алюминиевых сплавов, хорда лопасти 0,76 м; комлевые части лопастей для повышения их стойкости, чтобы противостоять попаданию снарядов калибром 23 мм, сужены с обеих сторон по хорде и утолщены. Законцовки из КМ также сужены для уменьшения сопротивления и уровня шума.

Рулевой винт двухлопастный диаметром 2,59 м, установлен на киле с правой стороны; лопасти прямоугольной формы в плане с цельнометаллическим лонжероном





из алюминиевого сплава и сотовым заполнителем, хорда лопасти 0,305 м.

Силовая установка состоит из одного турбовального ГТД Авко Лайкоминг Т53-L-703, размещенного в обтекателе сверху фюзеляжа. Воздухозаборники боковые, выхлопное сопло отклонено вверх и снабжено кожухом для охлаждения выхлопных газов наружным воздухом и снижения ИК-излучения.

Топливо содержится в протектированных баках емкостью 980 л., емкость маслобака 19 л.

Трансмиссия рассчитана на передачу мощности 940 кВт/1290 л. с., состоит из редукторов, несущего и рулевого винтов, промежуточного редуктора и валов.

Система управления стандартная, дублированная, бустерная, управление стабилизатором синхронизировано с управлением циклическим шагом несущего винта. В случае необходимости управление рулевым винтом может осуществляться вручную. Вертолет оснащен автоматической системой повышения

устойчивости и улучшения управляемости SCAS.

Электрообору дование включает стартер-генератор постоянного тока напряжением 28 В и силой тока 300 А, никелево-кадмиевый аккумулятор напряжением 24 В и емкостью 22 А-ч, два преобразователя постоянного тока в переменный на 100 В-А каждый и трансформатор на 50 В-А.

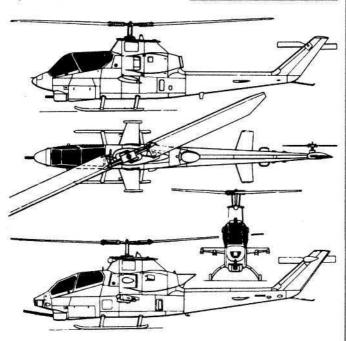
Электронное оборудование включает станцию связи с ЧМ AN/ARC-114, коротковолновую станцию связи с AM AN/ARC-164 и станцию связи метрового диапазона с AM AN/ARC-115. На модернизированных вертолетах установлены допплеровская навигационная система АN/ ASN-128, приемник радиолокационного обнаружения APR-39, передатчик активных ИК-помех Сандерс АN/ ALQ-144, индикаторы обстановки в горизонтальной и вертикальной плоскостях, радиовысотомер, резервный магнитный компас для второго летчика, ответчик системы опознавания АN/APX-100. подсистема воздушных данных GEC Авионик М-143.

Вооружение состоит из системы М-65 с восемью ПТУР Хьюз «Тоу», подвешиваемыми под крылом на внешних пилонах, и универсальной турельной установки М-197 с трехствольной пушкой Гэтлинга калибром 20 мм с боезапасом 750 снарядов и скорострельностью 730 выстрелов в минуту, углы обстрела 110° по азимуту и по возвышению 50° вверх и 22° вниз. Пушка управляется летчиком

или стрелком с помощью нашлемного прицела или оптического прицела наведения ракет «Toy» M-65.

На первых модификациях использовалась турельная установка ХМ-28 с двумя пулеметами «Миниган» калибром 7,62 мм с боезапасом 4 000 патронов каждый или

Схема вертолета Белл AH-1G и AH-1F



Размеры, м:

диаметр несущего винта

двумя гранатометами калибром 40 мм с боезапасом 300 гранат (или один пулемет и один гранатомет). Начиная со 101-го на вертолетах устанавливается подсистема управления подкрыльными подвесками М-138; со 199-го на вертолетах устанавливаются подсистема управления огнем, включающая нашлемный прицел для летчика, цифровая ЭВМ управления огнем; всенаправленная возначения всенаправленная возначения приметами всенаправленная возначения огнем; всенаправленная возначения ображения при провем всенаправленная возначения провем за правления правления возначения провем за правления провем за правления провем за правления возначения провем за правления правления возначения провем за правления провем за правления возначения провем за правления провем за правления провем за правления правления

душная система для повышения точности стрельбы и лазерный определитель дальности, также предусмотрена возможность установки автоматической лазерной системы наведения AN/AAS-32 и стабилизированного прицела с лазерным дальномером для наведения ракет «Тоу» или прицела, связанного с бортовой ИК-системой FLIR для обнаружения целей в передней полусфере.

13,41

#### Характеристики вертолета Белл АН-1S

. The A TOTAL CONTROL	
длина с вращающимися винтами	16,18
длина фюзеляжа (без пушки)	13,59
ширина фюзеляжа	0,99
высота вертолета	4,09
Двигатель:	1 ГТД
	Авко
	Лайкоминг
	T53-L-703
взлетная мощность, кВт/л. с.	1342/1800
Массы и нагрузки, кг:	
максимальная взлетная	4 535
пустого снаряженного	2 993
Летные данные:	
непревышаемая скорость, км/ч	315
максимальная крейсерская скорость	
с ПТУР «Тоу», км/ч	227
максимальная скороподъемность, м/с	8,22

статический потолок с учетом влияния земли, м дальность, км расчетные перегрузки

3 720 510 + 2,5q/ - 0,5q

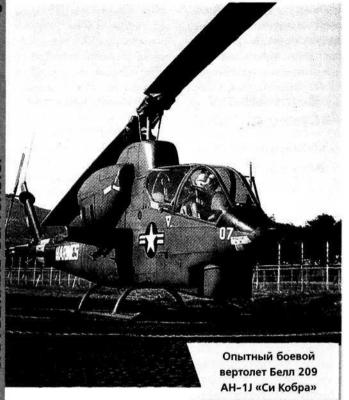
## Белл АН-1W «Супер Кобра»

## Усовершенствованный боевой вертолет

В 1968 г. фирма «Белл» начала разработку двухдвигательного вертолета АН-1Ј «Си Кобра», являющегося усовершенствованным вариантом вертолета AH-1G для корпуса морской пехоты США. Применение силовой установки из двух ГТД в сочетании с новым несущим винтом с увеличенными диаметром и хордой лопастей обеспечивало улучшение летных характеристик и повышение безопасности эксплуатации с авианосцев, а также увеличение боевой нагрузки до 900 кг, что позволило использовать турельную установку ХМ-187 с трехствольной пушкой калибром 20 мм и различные варианты вооружения, подвешиваемого под крылом.

Серийный вертолет АН-1Ј со спаренными ГТД Пратт-Уитни РТ6Т-3 «Туин Пэк» взлетной мощностью 1340 кВт/ 1800 л. с. совершил первый полет 14 октября 1970 г., а уже с февраля 1971 г. вертолеты АН-1Ј стали использоваться во Вьетнаме в боевых действиях корпуса морской пехоты, которому было поставлено 67 вертолетов.

В 1972 г. для вооруженных сил Ирана были заказаны 202 вертолета АН-1Ј, поставки их были завершены в 1977 г. Первые 140 вертолетов были оснащены так же, как для корпуса морской пехоты США, последующие 62 были вооружены ПТУР «Тоу». В 1976—1977 гг. для Южной Кореи было поставлено восемь вертолетов АН-1Ј с ПТУР «Тоу». Позже были разработаны новые модификации вертолета АН-1Ј:



• Белл 309 «Кинг Кобра» — опытный боевой вертолет для испытания новых систем вооружения для усовершенствованного боевого вертолета, имел большие размеры и массу, чем вертолет «Хьюкобра». Отличался новым несущим винтом диамет-

ром 14,63 м с лопастями с увеличенной хордой до 0,83 м и стреловидными законцовками, рулевой винт также имел больший диаметр и лопасти с большей хордой и стреловидными законцовками. На вертолете была установлена



трехствольная пушка калибром 20 мм, могли устанавливаться 16 ПТУР или контейнеры с НАР или противорадиолокационными ракетами HARM, использовалась система управления огнем со стабилизированным прицелом со сменной оптикой и лазерным дальномером, системой отображения данных на уровне остекления и ЭВМ для вычисления баллистических данных, телевизионная система ночного видения, работающая на малом уровне освещенности, радиолокационный высотомер и система программирования запуска оружия; построено два опытных вертолета, которые проходили летные испытания в 1971—1972 гг.;

 АН-1Т «Си Кобра» усовершенствованный вариант с ПТУР «Тоу» и системой управления с большей точностью наведения, первый полет состоялся в мае 1976 г., поставки заказанных 57 вер-

#### ЗАРУБЕЖНЫЕ ВЕРТОЛЕТЫ



толетов для корпуса морской пехоты США начались в 1977 г., всего было поставлено 124 вертолета АН-1Ј и АН-1Т по программе общей стоимостью 578 млн долл., дополнительно заказано 20 вертолетов, цена последних вертолетов АН-1Т -6,5 млн долл.;

· AH-1W «Супер Кобра» — развитие вертолета АН-1Т с двумя ГТД Дженерал Электрик Т700-GE-401 взлетной мощностью по 1212 кВт/ 1625 л. с., совершил первый полет 16 ноября 1983 г., первый серийный АН-1W был поставлен в марте 1986 г. для корпуса морской пехоты США, заказавшего первоначально 44 вертолета и дополнительно 30 вертолетов, кроме того, 42 вертолета АН-1Т были модернизированы в АН-1W. Общая стоимость программы производства и модернизации 116 вертолесоставила TOB AH-1W 1 176 млн долл., в том числе **НИОКР** — 16,8 млн. долл., а вертолета средняя цена AH-1W -10,1 ман долл. Производство вертолетов АН-1W было продолжено, по уточненным в 2000 г. данным, корпусу морской пехоты было поставлено более 180 вертолетов, включая пять переданных Турции, кроме того, для Тайваня было произведено с 1983 г. 63 вертолета;

- АН-1RO «Дракула» модификация АН-1W для серийного производства по лицензии в Румынии с европейским оборудованием и вооружением, предполагается производство 96 вертолетов;
- АН-1W «Кинг Кобра» модификация, представлявшаяся на конкурсе боевого вертолета для армейской авиации Турции, решившей закупить 145 боевых вертолетов АН-1Z;
- AH-1W IWS (Integrated Weapon System) — опытный вертолет с комплексной системой вооружения и новой кабиной экипажа с усовершенствованной ЭВМ, цифровой картой и цветными многофункциональными дисплеями;
- АН-1W (4BW) опытный боевой вертолет, модификация АН-1W с четырехлопастным несущим винтом от вертолета Белл 412, хорда лопасти 0,63 м; две лопасти мо-

гут складываться, совершил первый полет 24 января 1989 г., взлетная масса увеличена до 7 620 кг, непревышаемая скорость до 370 км/ч и максимальная скорость до 315 км/ч. Предлагалась модификация АН-1ВW «Кобра Веном» для вооруженных сил Великобритании с усовершенствованным оборудованием для эксплуатации в условиях плохой видимости и ночью;

• АН-1Z «Супер Кобра» усовершенствованный боевой вертолет, развитие AH-1W (4BW), совершил первый полет 7 декабря 2000 г., имеет четырехлопастный несущий винт без шарниров и подшипников, полностью изготовленный из КМ, и четырехлопастный рулевой винт из КМ, новый главный редуктор, рассчитанный на передачу мощности 1957 кВт/2625 д. с., и новое крыло большего размаха с дополнительными топливными баками емкостью 380 л. Вертолет оснащен интегрированной системой управления оружием с многофункциональными цветными дисплеями и обзорноприцельной системой с бино-



кулярными нашлемными прицелами, стандартное вооружение будет состоять из восьми ПТУР «Хеллфайр», двух контейнеров НАР калибром 70 мм и двух УР воздух-воздух «Сайдуиндер» или «Сайдарм». Корпусом морской пехоты заказано 180 вертолетов АН-1Z, которые будут переоборудованы из АН-1W в 2003—2011 гг., цена переоборудованного вертолета составит 14 млн долл.

Конструкция вертолета в основном такая же, как у AH-1G, от которого он отличается силовой установкой, трансмиссией, несущим и рулевым винтами, оборудованием и вооружением.

Несущий винт двухлопастный от вертолета Белл 214, втулка имеет эластомерные подшипники, лопасти имеют увеличенную до 0,84 м хорду и стреловидные законцовки, лонжерон из алюминиевого сплава с накладкой из нержавеющей стали.

Рулевой винт двухлопастный, аналогичный рулевому винту вертолета Белл 214, имеет увеличенный диаметр до 2,97 м и хорду лопасти 0,305 м.

Силовая установка состоит из двух ГТДДженерал Электрик Т700-GE-401, мощность которых ограничена до 1285 кВт/1723 л. с. Главный редуктор от вертолета Белл 214 рассчитан на передачу мощности 1515 кВт/2032 л.с. Воздухозаборники боковые, сопла снабжены эжекторными устройствами для уменьшения ИК-излучения.

Топливо содержится в двух баках в фюзеляже общей емкостью 1 128 л, возможно использование подвесных топливных баков емкостью по 378 л или 290 л. Емкость маслобаков 19 л.

Вооружение. Под крылом могут подвешиваться до восьми ПТУР «Тоу» или «Хеллфайр»; до четырех контейнеров по 19 НАР калибром 70 мм, четыре бомбы GBU-55В или две бомбы Мк.77, два контейнера GPU-2A с пушками калибром 20 мм или пулеметами «Миниган», кассеты с суб-

Пуск НАР с вертолета АН-1W



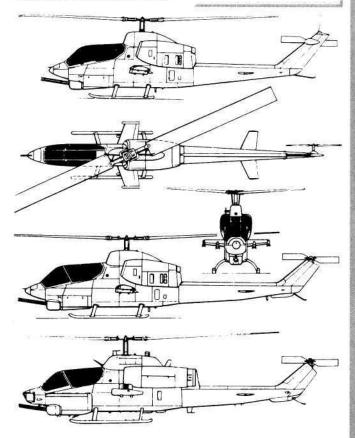


боеприпасом М-118, возможно использование двух УР воздух-воздух АІМ-9 «Сайдуиндер». Встроенное вооружение вертолета включает подфюзеляжную турельную установку A/A49F (V4) с трехствольной пушкой М-197 калибром 20 мм с боезапасом 750 снарядов. Дополнительно используются

разбрасыватели ловушек SUU-44 и дипольных отражателей ALE-39.

Варианты боевого применения: вертолет АН-1W со взлетной массой 6 320 кг и с полным запасом топлива может, взлетая на высоте 1 220 м при температуре 35° С, совершать полет при радиусе действия 185 км, патрулировать в течение 30 мин с последующей

> Схемы вертолетов АН-1J, АН-1T и АН-1W



атакой в течение 20 мин и вернуться на базу с 20 мин резервом топлива; вооружение при этом включает пушку калибром 20 мм с боезапасом 300 снарядов, четыре ПТУР «Хеллфайр», две УР АІМ-9 «Сайдуиндер»; с вооружением из пушки калибром 20 мм с боезапасом 750 снарядов, восьми ПТУР «Хеллфайр», двух УР «Сайдуиндер» и запасом топлива 50% вертолет имеет крейсерскую скорость 265 км/ч на уровне моря, дальность 610 км на высоте 920 м и статический потолок без учета влияния земли 3 050 м, скорость «броска» на уровне моря без внешних подвесок достигает 300 км/ч.

#### Характеристики вертолетов АН-1W и АН-1Z Размеры, м:

диаметр несущего винта	1	14,63
длина с вращающимися винтами	3	17,68
длина фюзеляжа	8	13,87
ширина фюзеляжа	(	0,98
высота с вращающимися винтами		1,32
Двигатели:	2	2 ГТД
	,	Дженерал
		Электрик
	į.	Γ700-GE-401
взлетная мощность, кВт/л. с.	:	2x1285/2x1723
	AH-1W	AH-1Z
Массы и нагрузки, кг:		
максимальная взлетная	6 690	8 390
пустого	4 950	5 580
Летные данные:		
непревышаемая скорость, км/ч	352	370
максимальная крейсерская		
скорость, км/ч	278	291
статический потолок без учета		
влияния земли, м	915	-
динамический потолок, м	4 270	-
дальность, км	520	685
максимальные перегрузки, д	+2.5/-0	5 + 3.5 / -0.5

### Белл 222/230/ 430

## Легкие пассажирские и административные вертолеты

Вертолет Белл 222 является первым гражданским вертолетом в США с двумя ГТД и первым вертолетом фирмы «Белл», спроектированным специально для гражданского применения. Вертолет, предлагавшийся в качестве административного, пассажирского и многоцелевого, является дальнейшим развитием вертолетов Белл 206 с двухлопастным несущим

винтом с лопастями с увеличенной хордой и убирающимся шасси.

Разработка вертолета Белл 222 началась в 1972 г., в 1974 г. на конференции вертолетной ассоциации США был продемонстрирован макет вертолета под фирменным обозначением D.306; были построены пять опытных вертолетов, получивших обозначение Белл 222, первый полет опытного вертолета состоялся 13 августа 1976 г. Серийное производство началось в 1980 г. в США и в 1990 г. в Канаде. Планиро-

Административный вертолет Белл 222





валось построить 1 200 вертолетов для США и Канады, но первоначально было заказано 125 вертолетов; цена вертолета Белл 222А в 1980 г. составляла 975 тыс. долл.; производились следующие модификации:

- Белл 222А базовый вертолет с двумя ГТД Лайкоминг LTS101-650С взлетной мощностью по 510 кВт/684 л. с., сертифицирован в 1979 г., серийно производился в 1980—1982 гг., поставлено 89 вертолетов;
- Белл 222В развитие вертолета Белл 222А с более мощными ГТД и усовершенствованным оборудованием, поставлено 26 вертолетов;

- Белл 222F опытный вертолет, оборудованный для полетов по приборам и ночью, снабжен автоматической системой управления и имеет улучшенную планировку кабины, в варианте Белл 222 EMS (Emergency Medical Service) предлагался для вертолетной службы скорой помощи;
- Белл 222UT (Utility Twin) многоцелевой вариант с увеличенной мощностью двигателей и усовершенствованным оборудованием, трехопорное убирающееся колесное шасси заменено полозковым, производился серийно в 1983—1987 гг., поставлен 71 вертолет. Всего

построено 186 вертолетов Белл 222 всех модификаций;

- Белл 230 усовершенствованный вариант с новым несущим винтом и силовой установкой из двух ГТД Аллисон 250-С306 взлетной мощностью по 548 кВт/735 л. с., системой уменьшения вибраший «Нодаматик» и дублированными гидравлической, электрической и топливной системами. Совершил первый полет в сентябре 1991 г., был сертифицирован в 1992 г., серийно производился отделением фирмы «Белл» в Канаде с 1992 г., построено 38 вертолетов;
- Белл 430 развитие вертолета Белл 230 с четырехлопастным несущим винтом, обеспечивающим большую тягу, лучшую маневренность

и меньшие уровни шума и вибраций. Совершил первый полет 25 октября 1994 г., серийно производился в Канаде с 1996 г., построено 70 вертолетов. Вертолет снабжен двумя ГТД Аллисон 250-С40 взлетной мощностью по 582 кВт/780 л. с., максимальная взлетная масса 3 900 кг, длина фюзеляжа увеличена на 0,46 м по сравнению с вертолетом Белл 309. Цена вертолета Белл 430 — 3,82 млн долл. В 1996 г., перед авиакосмической выставкой в Фарнборо, на вертолете Белл 430 осуществлен кругосветный перелет в течение 16 дней, зарегистрированный в качестве мирового рекорда;

> Вертолет Белл 430 для рекордного кругосветного перелета





Фюзеляж цельнометаллический полумонококовой конструкции. Кабина экипажа двухместная, пассажирскабина размерами 2.16х1.47х1.45 м и объемом 3,67 м<sup>3</sup> оборудована двумя рядами кресел по три в каждом ряду, при повышенной плотности устанавливаются семь кресел. В административном варианте повышенной комфортабельности в кабине установлены два кресла и диван на трех пассажиров. При удалении кресел и багажного отсека в кабине поисково-спасательного варианта могут устанавливаться двое носи-

лок и сиденья для 3-4 сани-

таров. Пассажирские си-

ный вертолет Белл 230

• Белл 442 — многоцелевой и пассажирский вертолет с четырехлопастным несущим винтом и двумя ГТД Аллисон/Гаррет СТ800 или МТU/Турбомека/Роллс-Ройс MTR 390 взлетной мошностью по 958 кВт/1285 л. с. и чрезвычайной мощностью по 1160 кВт/1556 л. с., развиваемой в течение 20 с. По грузоподъемности сопоставим с вертолетом Белл 412, снабжен убирающимся трехопорным шасси. Макет вертолета демонстрировался на ежегодной конференции вертолетной ассоциации США в январе 1995 г. в г. Лас-Вегас.

Конструкция. Вертолет одновинтовой схемы с рулевым винтом, двумя ГТД и трехопорным шасси.

денья рассчитаны на скорость снижения 9 м/с и вертикальные перегрузки до 20 g. По бокам фюзеляжа имеются обтекатели для уборки главных опор шасси в виде крыла с профилем NACA 0035 и углом заклинения 5°. Хвостовая балка монококовой конструкции, на ней установлены рулевой винт и стреловидное вертикальное оперение. Стабилизатор прямоугольной формы в плане с размахом 2,83 м и хордой 0,56 м, снабжен концевыми шайбами.

**Шасси** убирающееся, трехопорное с передним самоориентирующим колесом. Главные опоры с масляновоздушными амортизаторами убираются в обтекатели. Пневматики главных колес имеют размеры 460х140 мм и давление 0,52 МПа, носовое колесо — 380х127 мм и 0,41 МПа, колея шасси 2,75 м, база 3,71 м. Возможна установка полозкового шасси или аварийных баллонетов.

**Несущий винт** вертолета Белл 222 с общим горизонтальным шарниром и упруги-

> Вертолет Белл 230 службы скорой помощи с полозковым шасси



ми титановыми пластинами. Лопасти прямоугольной формы в плане с суженными законцовкой и комлевой частью. Крепление лопастей осуществляется посредством конических эластомерных подшипников. Профиль лопасти Вортман 090, относительная толщина 8%, хорда 0,66 м. На вертолете Белл 430 установлен четырехлопастный несуший винт, лопасти имеют D-образный лонжерон из нержавеющей стали и общивку из стеклопластика.

Рулевой винт диаметром 2,1 м, двухлопастный, в горизонтальном шарнире используются игольчатые подшипники, в осевом — двойные «сухие» сферические под-

шипники. Лонжерон выполнен из нержавеющей стали, относительная толщина профиля 8%, хорда 0,254 м.

Силовая установка состоит из двух ГТД, установленных за главным редуктором, воздухозаборники снабжены пылезащитными устройствами.

Трансмиссия состоит из главного редуктора, приводных валов, муфт свободного хода, вала рулевого винта и хвостового редуктора. Крепление главного редуктора к фюзеляжу осуществляется посредством системы «Нодаматик», снижающей уровень

Компоновочная схема вертолета Белл 430



вибраций, передаваемых на фюзеляж.

Топливная система состоит из четырех мягких баков, расположенных за пассажирской кабиной и в боковых обтекателях общей емкостью 715 л, могут быть установлены дополнительные топливные баки емкостью 225 л.

Система управления бустерная, дублированная, с дав-

Dagmenti M.

лением 10,3 МПа, производительность 15 л/мин.

Электрическая система со сдвоенными генераторами, преобразователями и никель-кадмиевой батареей.

Оборудование для полета по приборам стандартное, имеется цифровая автоматическая система управления, автопилот и метеорологическая РАС.

#### Характеристики вертолетов Белл 222 и 430

Размеры, м.		
диаметр несущего винта	12,8	
длина с вращающимися винтами	15,36	
длина фюзеляжа	13,44	
ширина	3,46	
высота	3,51	
	Белл 222	Белл 430
Двигатели:	2 ГТД	2 ГТД
	Авко	Аллисон
	Лайкоминг	250-C240 B
	LTS101-	
	750C-1	
взлетная мощность, кВт/л. с.	2x510/2x684	2x584/2x783
Массы и нагрузки, кг:		
максимальная взлетная	3 740	4 218
пустого вертолета	2 223	2 423
Летные данные:		
непревышаемая скорость, км/ч	278	277
экономическая крейсерская		
скорость, км/ч	259	243

статический потолок без учета влияния земли, м дальность полета, км

1 950 1 890 470 510

## Боинг Геликоптер/Кавасаки KV-107-IIA Военно-транспортный вертолет

В 1956 г. фирма «Вертол Эркрафт», ставшая в 1960 г. отделением фирмы «Боинг Геликоптер», начала разработку для армии США нового транспортного вертолета двухвинтовой продольной схемы с двумя ГТД, получившего обозначение V-107 и предлагаемого для замены транспортных вертолетов Пясецкий-Вертол PV-44 (Н-21) с одним ПД, построенных серией из 715 вертолетов. Опытный транспортный вертолет V-107-I, совершивший первый полет в апреле 1958 г., имел трехлопастные несущие винты диаметром 14,7 м, расположенные со значительным перекрытием и приводимые от двух ГТД мощностью по 625 кВт/ 850 л. с. Вертолет V-107-I был представлен армии США под обозначением YHC-1, однако армия, произведя в 1959 г. его испытания, предпочла использовать более грузоподъемный вертолет Вертол V-114 (СН-47). Фирма «Вертол» срочно разработала более грузоподъемную модификацию вертолета V-107-II, которая была предложена флоту и корпусу морской пехоты, а также компаниям авиалиний.

Производились следующие модификации вертолета:

• V-107-II — пассажирский вертолет с взлетной массой 7 050 кг, двумя ГТД Дженерал Электрик Т-58 мощностью по 772 кВт/1050 л. с. и несущими винтами диаметром 15,24 м, рассчитан на перевозку 25 пассажиров, получил сертификат Федерального управления авиации в 1962 г., было поставлено семь вертолетов;



• СН-64А «Си Найт» — десантно-транспортный вертолет для корпуса морской пехоты с двумя ГТД мощностью по 920 кВт/1250 л. с. и взлетной массой 9 810 кг, рассчитан на перевозку 25 десантников или 15 раненых на носилках, предназначен для базирования на авианосцах, снабжен системой складывания лопастей несущих винтов и оборудованием для полетов

в сложных метеоусловиях, выпускался серийно с 1962 г.;

- UH-46A многоцелевой вертолет для флота, модификация СН-64A, выпускался серийно с 1964 г., поставлено 174 вертолета СН-64A и UH-46A;
- СН-46D десантнотранспортный вертолет для корпуса морской пехоты с увеличенной мощностью ГТД до 1044 кВт/1400 л. с. и усо-



вершенствованными лопастями с увеличенной кривизной носка профиля, выпускался серийно с 1966 г.;

- UH-46D многоцелевой вертолет для флота, модификация CH-46D, выпускался серийно с 1966 г., поставлено 276 вертолетов CH-46D и UH-46D;
- CH-46F модификация вертолета СН-46D для корпуса морской пехоты с усовершенствованным оборудованием, поставлено 175 вертолетов СН-46F;
- СН-113 модификация вертолета СН-46А для армии и ВВС Канады, которым поставлено 26 вертолетов;

 НКР-4 — модификация с увеличенными боковыми обтекателями и большим запасом топлива для флота Швеции, которому было поставлено 10 вертолетов.

Геликоптер KV-107-II

Серийное производство вертолетов V-107 было начато в 1961 г. и прекращено в 1971 г., всего было построено 677 вертолетов всех модификаций, из них 621 военный вертолет и 56 гражданских. Кроме того, в Японии по лицензии фирмой «Кавасаки» было построено 156 вертолетов KV-107-II и KV-107-IIA, преимущественно военных.

В 1973 г. корпусом морской пехоты США начата программа модернизации 272 ранее построенных вертолетов в новую модификацию СН-46Е с увеличенной мощностью ГТД до 1394 кВт/1870 л. с., устройствами для уменьшения ИК-излучения двигателей и усовершенствованным оборудованием, включающим автоматическую доплеровскую инерциальную навигационную систему APN 182 «Омега». Модернизация была завершена в 1989 г. Параллельно с 1980 г. проводилась программа увеличения ресурса и продления срока службы 368 вертолетов, на которых была произведена замена металлических лопастей на стеклопластиковые.

В 2001 г. в эксплуатации оставалось 350 военных вертолетов СН-46 и KV-107.

Конструкция. Вертолет двухвинтовой продольной схемы с двумя ГТД и трехопорным шасси.

Фюзеляж цельнометаллический типа полумонокок, из алюминиевых сплавов. Фюзеляж выполнен водоне-

проницаемым для обеспечения плавучести при посадке на воду, поперечная остойчивость при посадке на воду обеспечивается боковыми обтекателями, в которых расположены топливные баки. На многоцелевом и транспортном вариантах имеется выдвигающаяся погрузочно-разгрузочная рампа, образующая нижнюю поверхность задней части фюзеляжа. На пассажирских вертолетах рампа заменена выдвижным багажным контейнером для размещения багажа массой до 680 кг. В двухместной кабине экипажа дверь расположена с левой стороны. В пассажирской (грузовой) кабине расположенная с правой стороны дверь комбинированного типа (верхняя часть сдвижная, нижняя - опрокидывающаяся) имеет высоту 1,6 м и ширину 0,91 м. Кабина имеет размеры 7,37х2,1х1,83 м и объем 24,5 м<sup>3</sup>, площадь пола кабины 13,47 м2. В транспортном варианте пол грузовой кабины рассчитан на сосредоточенную нагрузку на каждое колесо до 450 кг. На полу имеются два ряда роликов для



передвижения грузов и лебедка с расчетным усилием 270 кг. В полу вмонтирован крюк для перевозки грузов массой 4 535 кг на внешней подвеске. В десантном варианте в кабине размещаются 25 десантников и командир, в санитарном варианте — 15 раненых на носилках и двое санитаров, в пассажирском варианте — 25 пассажиров. Кабина снабжена стандартной системой обогрева.

**Шасси** неубирающееся, трехопорное с носовой опорой. Опоры со сдвоенными колесами снабжены масляновоздушными амортизаторами и дисковыми тормозами. Пневматики бескамерного типа размерами 460х190 мм и давлением 1 МПа 0,34 кг/см². Колея шасси 3,94 м, база 7,59 м. Может быть установлено лыжное шасси.

Несущие винты трехлопастные с шарнирным креплением лопастей. Лопасти прямоугольной формы в плане с D-образным лонжероном и нервюрами из алюминиевого сплава и обшивкой из стекдопластика. Хорда лопасти 0,43 м, лопасти могут складываться с помощью гидравлической системы.

Силовая установка. Двигатели расположены рядом в пилоне заднего несущего винта, имеют воздухозаборники с кольцевым входным каналом и противообледенительной системой с отбором горячего воздуха от компрессора.

Трансмиссия. Мощность от двигателей через муфты сцепления передается на промежуточный редуктор, а затем на задний соединительный вал, обеспечивающий через редуктор привод переднего и заднего несущих винтов.

Топливная система включает два протектированных бака в боковых обтекателях общей емкостью 1 325 л. У вариантов вертолета с увеличенной дальностью полета по бокам крепятся дополнительные баки, увеличивающие

общую емкость до 3 785 л. У других вариантов устанавливается дополнительный бак в кабине емкостью 632 л.

Система управления гидравлическая дублированная, управление каждым несущим винтом обеспечивается тремя гидроусилителями.

Дополнительное оборудование включает автоматическую систему стабилизации, автоматическую систему управления полетом, навигационную систему Такан, дублированную систему повышения устойчивости и автоматическую систему балансировки.

Электросистема включает два генератора переменного тока мощностью по 40 кВА и один генератор постоянного тока на 200А.

Электронное оборудование содержит стандартное навигационное оборудование для полета по приборам и доплеровскую РЛС.

#### Характеристики вертолета KV-107-IIA

Размеры, м:	
диаметр несущих винтов	15,24
длина вертолета с вращающим	ися
винтами	25,4
длина фюзеляжа	13,59
ширина вертолета	4,42
arraama nahmarama	5 12

C. T.	
ширина вертолета	4,42
высота вертолета	5,13
Двигатели:	2 ГТД Дженерал
	Электрик Т-58-
	GE-140-1 (или
	Ишикаваяма-
	Харима СТ58-
	1H1-1)
взлетная мощность, кВт/л. с.	2x1044/2x1400
	(или 2х932/2х1250)

## Массы и нагрузки, кг:

максимальная взлетная	9 706
нормальная взлетная	8 618
пустого вертолета	5 250

#### Летные данные:

непревышаемая скорость, км/ч	270
максимальная скорость, км/ч	254
крейсерская скорость, км/ч	241
статический потолок без учета	
влияния земли, м	2 680
с учетом влияния земли, м	3 565
динамический потолок, м	5 180
дальность, км	357
перегоночная дальность, км	1 097

## Боинг Геликоптер V-114 (CH-47D)

## Военно-транспортный вертолет

В 1956 г. по контракту с армией США фирма «Боинг-Вертол» начала разработку среднего военно-транспортного вертолета двухвинтовой продольной схемы с двумя ГТД. Армией были заданы следующие требования к вертолету: перевозимая нагрузка 2 725 кг при статическом потолке без учета влияния земли 1 830 м и температуре ок-

ружающего воздуха 35° С, максимальная крейсерская скорость 240 км/ч, тактический радиус действия 185 км (с перевозкой на обратном пути нагрузки массой 1 365 кг).

Первый из пяти опытных вертолетов СН-47А с двумя ГТД Лайкоминг Т55-L-5 мощностью по 1640 кВт/2200 л. с. совершил первый полет 21 сентября 1961 г., а серийное производство вертолетов СН-47 началось в 1962 г. Всего фирмой «Боинг-Вертол» было поставлено 732 во-

Военно-транспортный вертолет СН-47А «Чинук»



енно-транспортных вертолета СН-47 всех модификаций для армии США и 136 для других стран, а также 22 гражданских вертолета. С 1970 г. вертолеты СН-47 производились по лицензии в Италии фирмами «Агуста» и «Меридионали», которые произвели более 200 вертолетов, кроме того, 62 вертолета произведены по лицензии в Японии фирмой «Кавасаки». Всего было произведено в США и других странах 1 154 вертолета СН-47, из которых оставалось в эксплуатации в 2001 г. 963 вертолета.

Производились следующие модификации вертолета СН-47:

• СН-47А «Чинук» — базовый средний военно-транспортный вертолет для армии США с двумя ГТД Лайкоминг Т55-L-7 взлетной мощностью по 1976 кВт/1650 л. с. и взлетной массой 12 810 кг при перевозимой в кабине нагрузке 2 750 кг и статическом потолке 1 830 м при 35° С. С максимальной взлетной массой 14 970 кг мог перевозить на внешней подвеске нагрузку 4 980 кг при уменьшенном

статическом потолке. Трехлопастные несущие винты имели диаметр 18 м и лопасти с хордой 0,58 м. Армии США в 1962—1968 гг. было поставлено 345 вертолетов СН-47А, которые использовались во время военных действий во Вьетнаме;

- СН-47В модификация с двумя ГТД Лайкоминг T55-L-7С взлетной мошностью по 2125 кВт/2850 л. с., нормальной взлетной массой 14 970 кг и перевозимой нагрузкой 4 700 кг, максимальная вздетная масса 18 145 кг и перевозимая нагрузка 8 750 кг, максимальная крейсерская скорость 285 км/ч; несущие винты имели допасти с увеличенной хордой и усовершенствованным профилем. Опытный вертолет СН-47В начал проходить летные испытания в 1966 г., серийное производство 108 заказанных армией вертолетов было начато в 1967 г. и завершено в 1970 г.:
- CH-47C усовершенствованная модификация с двумя ГТД Лайкоминг T55-L-11A с увеличенной взлетной мощностью до



2796 кВт/3750 л. с. и усиленной трансмиссией, нормальной взлетной массой 17 460 кг и перевозимой нагрузкой 5 285 кг в грузовой кабине и 9 350 кг на внешней подвеске. Новые несущие винты имели диаметр 18,3 м. Вертолет СН-47С совершил первый полет 14 октября 1967 г., серийное производство заказанных армией 270 вертолетов было начато в 1968 г. и завершено в 1972 г., на 182 вертолетах были установлены несущие винты трапециевидной формы в плане с лопастями из стеклопластика, хорда у корня 0,95 м, на конце 0,71 м;

# Применение вертолетов СН-47С для транспортировки военного снаряжения

• СН-47D — усовершенствованный военно-транспортный вертолет, разрабатывался с 1976 г. по программе модернизации вертолетов СН-47A, В и С с целью увеличения их ресурса и грузоподъемности до 10 335 кг на внешней подвеске. Первый из трех опытных вертолетов совершил первый полет 11 мая 1979 г., первый модернизированный серийный 26 февраля 1982 г. Программой общей стоимостью более 3,5 млрд долл. осуществлена модернизация 472 ранее построенных вертолетов. На модернизированных вертолетах использованы более мощные ГТД, усиленная трансмиссия, новые несущие винты и вспомогательная силовая установка, усовершенствованное электронное и гидравлическое оборудование, система заправки топливом в полете, усилена конструкция планера;

- НС.Мк.1 и НС.Мк.1В обозначение вертолета СН-47 для ВВС Англии, заказавших 44 вертолета;
- МН-47Е многоцелевой вариант с увеличенной дальностью для частей специального назначения, снабжен системой заправки топливом в полете, вооружением и усовершенствованным оборудованием, первый серийный вертолет совершил первый полет 25 октября 1990 г., заказан 51 вертолет;
- Боинг-Вертол 347 экспериментальный вертолет, являющийся развитием вертолета СН-47А с четырехлопастными несущими винта-

ми, фюзеляжем большей длины и поворотным крылом для разгрузки несущих винтов, убирающимся шасси и двумя ГТД с увеличенной мощностью, летные испытания экспериментального вертолета проводились в 1970—1974 гг.;

- Боинг-Вертол 234 гражданский вертолет для перевозки 44 пассажиров или груза на внешней подвеске массой до 12 700 кг, совершил первый полет 19 августа 1980 г. Производились малой серией три основные модификации: 234IP и 234ER с увеличенной дальностью (до 1 620 км) и увеличенным запасом топлива и 234MIP многоцелевой вертолет; поставлено 22 вертолета;
- Боинг-Вертол 414 экспортные варианты военнотранспортных вертолетов СН-47С и СН-47D, поставлено 24 вертолета;
- СН-47Ј модификация вертолета СН-47D для сил самообороны Японии, производились по лицензии в Японии фирмой «Кавасаки».

**Конструкция.** Вертолет двухвинтовой продольной



схемы с двумя ГТД и четырехопорным шасси.

Фюзеляж цельнометалдический полумонококовой конструкции имеет двухместную кабину экипажа, с каждой стороны которой находятся сбрасываемые аварийные двери, грузовую кабину объемом 41,7 м<sup>3</sup>, в которой установлены 44 сиденья (33 основных и 11 дополнительных, вдоль центрального прохода), заднюю часть с грузовым люком, откидывающаяся створка которого образует погрузочную рампу, снабженную тремя откидными секциями. Грузовая кабина размерами 9,19х2,29х1,98 м и

#### Пассажирский вертолет CH-234

площадью пола 21 м<sup>2</sup> имеет центральную дверь размером 1,68х0,9 м с правой стороны и люки аварийного покидания. Грузовая кабина и кабина экипажа соединены проходом. В санитарном варианте в кабине могут размещаться 24 раненых на носилках и два сопровождающих санитара, в пассажирском варианте устанавливаются сиденья для 44 пассажиров по четыре в ряд с центральным проходом, Для перевозки грузов на внешней подвеске под фюзеляжем имеется центральный грузо-



вой крюк, рассчитанный на усилие 11 970 кг, передний и задний грузовые крюки на 7 740 кг каждый. Возможна посадка вертолета на воду.

Шасси неубирающееся, четырехопорное с маслянопневматическими амортизаторами. На передних опорах сдвоенные колеса. Колеса задних опор самоориентирующиеся, управляемые. Все колеса имеют пневматики размерами 560х185 мм с давлением 0,45 МПа/4,62 кг/см² и дисковые тормоза с гидравлическим приводом. Предусмотрена установка на колеса съемных лыж, База шасси 6,86 м, колея 3,2 м.

Несущие винты четырехлопастные с шарнирным креплением лопастей. Лопасти прямоугольной формы в плане с площадью 7,43 м<sup>2</sup> каждая и хордой 0,81 м. D-образный лонжерон допасти выполнен из стеклопластика на эпоксидной основе, с оковкой носка из титановых и никелевых сплавов, хвостовые отсеки также выполнены из стеклопластика с заполнителем из номекса. В носке лопасти установлены противовесы, в лонжероне также устанавливают противовесы из

вольфрама для регулировки соконусности. Лопасти имеют усовершенствованный аэродинамический профиль VR-7, а на концевой части, работающей при M=0,85, профиль VR-8 и крутку – 12°, предусмотрена установка противообледенительной системы.

Силовая установка. Двигатели установлены с каждой стороны пилона заднего несущего винта, имеют осевые воздухозаборники, затянутые сетчатым экраном. Вспомогательная силовая установка Солар Т-62Т-2В мощностью 71 кВт/95 л. с. используется для привода вспомогательных агрегатов, а на земле обеспечивает работу электросистемы, гидроусилителей системы управления, шасси, гидравлических насосов и других агрегатов.

Трансмиссия состоит из центрального редуктора, редукторов несущих винтов, редукторов двигателей и соединительных валов. Системы охлаждения и смазки редукторов усовершенствованы: воздух для охлаждения подается из воздухозаборни-

ка, расположенного в носовой части заднего пилона.

Топливная система включает шесть самогерметизирующихся заправляемых под давлением топливных баков (по три в боковых обтекателях) общей емкостью 9 900 л. Возможна установка в грузовой кабине трех дополнительных топливных баков по 3 025 л каждый и системы заправки топливом в полете.

Система управления усовершенствованная, фирмы «Ханиуэлл», обеспечивающая выдерживание положения и скорости полета вертолета, а также выбор и выдерживание курса, высоты полета, включает гидроусилители и систему стабилизации.

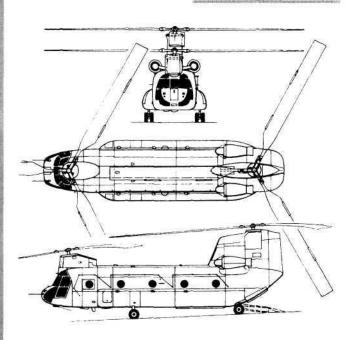
Гидравлическая система модульной конструкции обеспечивает работу гидроусилителей системы управления, тормозной системы шасси и несущего винта. Давление в гидравлической системе управления составляет 20 МПа/207 кг/см², в гидравлической системе общего назначения давление составляет 23 МПа/230 кг/см².

Электросистема состоит

из двух автономных цепей, питание которых обеспечивается двумя генераторами переменного тока (40 кВА) с воздушным охлаждением, приводимых от центрального редуктора.

Радиоэлектронное оборудование стандартное, включает УКВ радиостанцию APC-164 дециметрового диапазона с АМ; СПУ С-6533; систему опознавания «свой—чужой» Бендикс АРХ-100; всенаправленный УКВ маяк ARN-123; радиовысотомер ARN-209; радиокомпас ARN-89B; стандартные пилотажные приборы включают указатель горизонтального положения AQU-6A.

Схема вертолета СН-47D



## Характеристики вертолета Боинг-Вертол СН-47D

Размеры, м:	
диаметр несущих винтов	18,29
длина с вращающимися винтами	30,18
длина фюзеляжа	15,54
ширина вертолета	3,78
высота вертолета	5,68
Двигатели:	2 ГТД Лайкоминг Т55-I-712
чрезвычайная взлетная	
мощность, кВт/л. с.	2x3356/2x4400
взлетная мощность, кВт/л. с.	2x2796/2x3750
Массы и нагрузки, кг:	
взлетная с полной нагрузкой	20 865
максимальная взлетная	22 680
расчетная нормальная взлетная	14 790
пустого	10 615
максимальная перевозимая	
нагрузка внутри кабины	6 310
на внешней подвеске	10 340
Летные данные:	
максимальная скорость	
у земли, км/ч	280
максимальная крейсерская	
скорость, км/ч	260
статический потолок без учета	
влияния земли, м	1 675
динамический потолок, м	3 100
дальность полета, км	615
радиус действия при перевозке на	
внешней подвеске груза	
массой 9 390 кг, км	55
при перевозке груза массой 8 165 к	Г
внутри кабины, км	185

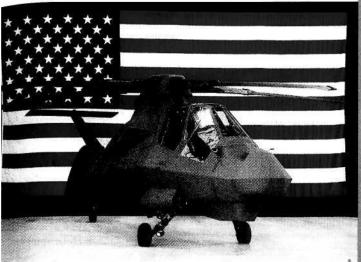
## Боинг-Сикорский RAH-66 «Команч»

# Разведывательнобоевой вертолет

В 1983 г. армия США на конкурсной основе начала работы по программе легкого боевого и многоцелевого вертолета LHX (Light Helicopter Experimental), которая стала развитием ранее проводившихся исследовательских программ легкого боевого вертолета LAH (Light Attack Helicopter) и усовершенствованного разведывательного вертолета ASH (Advanced Scout Helicopter). Вертолеты LHX предназначались для замены боевых вертолетов Белл АН-1, многоцелевых вертолетов Белл UH-1 и разведывательных вертолетов Белл ОН-58 и Хьюз ОН-6. Предполагалось построить в 1990 -1994 гг. -5 000 вертолетов в разведывательном LHX (Scout) и многоцелевом LHX (Utility) вариантах. Общая стоимость разработки вертолетов оценивалась в 2,8 млрд долл., а стоимость производства — 24 — 36 млрд долл., что делало программу LHX самой масштабной из всех вертолетных программ.

Первоначально требованиями к вертолету LHX задавались максимальная скорость 330 - 550 км/ч. максимальная продолжительность полета 2,5 ч, экипаж из одного или двух летчиков, возможность перевозки десантников или груза 600 кг, вооружение, включающее пушку, НАР, ПТУР и УР с прицельными системами, и оборудование, обеспечивающее пилотирование в сложных метеорологических условиях и ночью.

В 1983 г. фирмы «Белл», «Боинг-Вертол», «Сикорский» и «Хьюз» получили контракты на исследования вертолетов LНХ, представив в 1984 г. свои проекты, среди которых были одноместный самолет вертикального взлета и посадки с поворотными винтами (фирма «Белл»), двухместный винтокрыл с крылом и рулевым винтом в кольцевом канале («Боинг-Вертол»), одноместный вертолет с соосными несущими



Демонстрация первого опытного разведывательно-боевого вертолета Боинг-Сикорский RAH-66

винтами и толкающим воздушным винтом в кольцевом канале («Сикорский») и одноместный винтокрыл с крылом и использованием струи газов ГТД для уравновешивания реактивного крутящего момента и создания пропульсивной тяги («Хьюз»).

При проведении в 1984— 1987 гг. оценки проектов были пересмотрены требования к вертолету LHX, при этом в первую очередь отказались от максимальной скорости 550 км/ч, что позволило исключить экзотические проекты СВВП и винтокрылов, разработка которых требовала большого технического риска. Был исключен также многоцелевой вариант, основное назначение определили как разведывательнобоевое, вертолет признали целесообразным делать двухместным, а программу серий-

ного производства сократили до 2 096 вертолетов.

В 1991 г. проект разведывательно-боевого вертолета RAH-66 фирм «Боинг» и «Сикорский» признали победителем конкурса и было заказано два демонстрационных вертолета. Первый полет первого демонстрационного вертолета YRAH-66 «Команч», изготовленного 25 мая 1995 г., состоялся 4 января 1996 г., а второго — 30 марта 1999 г. Во время испытаний первый вертолет совершил более 200 полетов, налетав более 250 ч. а второй — 30 полетов, была достигнута скорость горизонтального полета 282 км/ч, в пологом пикировании 330 км/ч, скорость полета вбок 129 км/ч и назад 113 км/ч. На втором вертолете установили макет надвтулочной РАС. Проведен огромный объем НИОКР на стендах и летающих лабораториях для отработки всех критических технологий. Был выявлен бафтинг хвостового оперения, которое модифицировали.

Заказано 13 предсерийных вертолетов: пять для летных и восемь для эксплуатационных испытаний, которые начнутся в апреле 2004 г. и будут завершены в середине 2006 г. Серийное производство планируется начать в 2006 г. Предполагается поставить 1 292 вертолета по программе общей стоимостью 34,5 млрд долл., средняя цена вертолета составит 27,4 млн долл., что в три раза превысит расчетную цену 8,4 млн долл.

Разведывательно-ударный вертолет RAH-66 (Reconnaissance Attack Helicopter) получил название «Команч». Он предназначен для сбора и передачи тактической разведывательной информации с помощью усовершенствованной цифровой связи в реальном масштабе времени, поражения бронированных целей на поле боя, управления боевыми действиями, координации атак ударных самолетов и вертолетов, обнаружения и уничтожения средств ПВО и командных пунктов тактических баллистических ракет, а также для эскортирования боевых вертолетов АН-64 «Апач» и ведения воздушного боя.



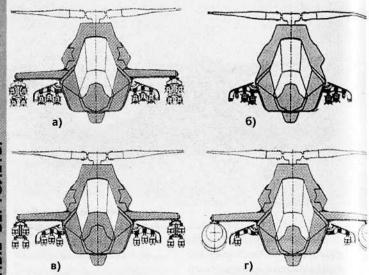
Опытный разведывательно-боевой вертолет RAH-66 в полете

Для выполнения этих задач вертолет RAH-66 оснастят уникальными комплексами БРЭО, разрабатываемыми для перспективных боевых самолетов, причем элементная база БРЭО вертолета RAH-66 будет такой же, как у истребителя F-22. Указывается, что стоимость БРЭО вертолета RAH-66 составит 60% от общей стоимости вертолета и сможет обеспечивать максимальную интеграцию системы «вертолет—летчик».

**Конструкция.** Вертолет выполнен по одновинтовой схеме с рулевым винтом в

вертикальном оперении, двумя ГТД и трехопорным шасси.

Фюзеляж изготовлен с широким применением КМ, передняя часть имеет кессонную балку, хвостовая балка каркасной конструкции со стреловидным вертикальным оперением и Т-образным горизонтальным оперением, размахом 2,82 м. Кабина экипажа двухместная с бронированными безопасно повреждаемыми сиденьями летчика, располагающегося спереди, и



Варианты применения RAH-66: а — противотанковый с 14 ПТУР «Хеллфайр»; б — для вооруженной разведки с четырьмя ПТУР «Хеллфайр» и двумя УР «Стингер»; в — для эскортирования вертолетов и ведения воздушного боя с 28 УР «Стингер»; г — для перегоночных полетов с ПТБ емкостью по 1 627 л и четырьмя УР «Стингер»

оператора вооружения на заднем сиденье. Остекление кабины выполнено из плоских панелей, обеспечивая хороший обзор, пол кабины имеет безопасно повреждаемые панели, которые поглощают энергию удара при аварии, общивка на 40% выполнена из съемных панелей, изготовленных с использованием технологии «стелс»; двери,



обтекатели и другие несиловые элементы изготовлены из КМ.

Несущий винт пятилопастный с бесшарнирным креплением лопастей, полностью изготовленных из КМ. Лопасти прямоугольной формы в плане с отогнутыми вниз законцовками крепятся с помощью упругих элементов, эквивалентное смещение ГШ составляет 9,5% радиуса, обеспечивая повышение маневренности, хорда лопастей

0,381 м, может быть увеличена до 0,419 м.

Рулевой винт диаметром 1,37 м, типа «фэнтэйл», установлен в кольцевом канале вертикального оперения, лопасти с хордой 0,17 м расположены асимметрично для уменьшения уровня шума.

Шасси трехопорное, с хвостовой опорой, убираемое, передние опоры убираются назад, хвостовая — вперед. Длина амортизационных стоек главных опор может регулироваться для уменьшения стояночной высоты вертолета и облегчения обслуживания и транспортировки. База шасси 7,5 м, колея 2,13 м.

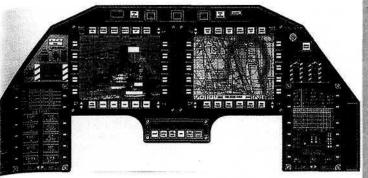
Силовая установка состоит из двух ГТД Т800-LHT-801, разработка которых началась одновременно с программой вертолета LHX по конкурсной программе фирмами «Аллисон» и «Эллайд Сигнал», объединившихся в фирму LHTEC (Light Helicopter Turbine Engine Company). В 1988 г. двигатель был выбран армией для вертолета LHX, и в 1992 г., после наработки 17 000 ч, началась подготовка к серийному производству.

ГТД Т-800 являются первыми американскими двигателями, разработанными с использованием метрической системы мер, имеют модульную конструкцию. кольцевой воздухозаборник с пылезащитным устрой-CTBOM, двухступенчатый центробежный компрессор, кольцевую камеру сгорания, двухступенчатую турбину привода компрессора, двухступенчатую свободную турбину и систему управления FADEC.

ГТД расположены по бокам фюзеляжа в отдельных обтекателях с боковыми воздухозаборниками, между ними размещается ВСУ WTS124 фирмы «Вильямс Интернешнл», используемая для их запуска и обеспечивающая работу гидравлической системы и системы жизнеобеспечения, ВСУ работает в течение всего полета.

Топливная система: топливо содержится в центральном топливном баке емкостью 1 142 л, возможна установка двух топливных баков емкостью по 424 л в отсеках вооружения или двух подвесных баков емкостью по 307 л для перегоночных полетов.

Система управления двухканальная цифровая электродистанционная с трехкратным резервированием, управление вертолетом возможно с обеих кабин. С правой стороны кресел пилота и оператора вооружения установлены боковые рукоятки для управления по крену, курсу и тангажу, вращением которых обеспечивается путевое управление. С левой стороны расположены рычаги управления двигателями, педа-



ди используются для управления тормозами колес при рулежке.

Приборное оборудование кабин идентично и включает два центральных дисплея размерами 200х150 мм на жидких кристаллах. На левый монохромный дисплей выводятся ИК- или ТВ-изображения от систем обзора передней полусферы, а на правый цветной — трехмерная цифровая карта местности с представлением тактической ситуации. На приборной доске справа и слева размещены монохромные дисплеи меньших размеров для вывода информации от пилотажно-навигационной системы, системы вооружения, топливной и других систем, а снизу — кла-

#### Панель оборудования кабины летчика

виатура программирования полетного задания.

Пилотажная информация о высоте, курсе, скорости полета и положении вертолета выводится на нашлемный дисплей, объединенный с нашлемной прицельной системой, выделяющей ИК- или ТВ-изображение местности и трехмерную цифровую карту. Нашлемный дисплей позволяет летчику пилотировать вертолет, а оператору осуществлять поиск целей и управление огнем, не опуская взгляд на приборную доску.

Электронное оборудование, выполненное на сверхбыстродействующих интегральных схемах VHSIC, размещается в трех изолированных отсеках: переднем, расположенном под креслом оператора, и двух отсеках в хвостовой части. Архитектура БРЭО выполнена с использованием центрального процессора и имеет главный комплексный блок для выполнения боевого задания МЕР, который имеет две БЦВМ фирмы «Вестингауз», и с помощью низкоскоростной, высокоскоростной и сверхскоростной волоконно-оптической шины данных, соответствующей стандарту MIL-STD 1553B, связывает в единое целое все бортовое электронное оборудование, системы вооружения и датчики. С главным блоком для выполнения задания взаимодействуют:

• Объединенная прицельно-навигационная и связная система фирмы «IRW», работающая в двух режимах: определения координат вертолета или обеспечения секретности каналов связи; одновременная работа в этих режимах невозможна



Нашлемный прицел с очками ночного видения

из-за плохой электромагнитной совместимости оборудования, система позволяет передавать разведывательную информацию другим вертолетам и самолетам по закрытому каналу связи в реальном масштабе времени;

• Навигационная подсистема включает приемник спутниковой навигационной системы GPS, систему обнаружения и классификации целей ATD/C, систему ночного пилотирования NVPS, установленную на верхней ту-

рели в носовой части, в дальнейшем возможна установка надвтулочной РАС кругового обзора «Лонгбоу» в конусообразном обтекателе;

• автоматизированная система целеуказания TAS, размещенная в нижней турели в носовой части фюзеляжа, включает ИК-систему переднего обзора FLIR второго поколения, цифровую телевизионную систему и лазерную систему подсветки целей для наведения ПТУР «Хеллфайр» (углы обзора 52° по азимуту и 35° по углу возвышения), система может запоминать изображение для последующего просмотра; изоб-

ражение от ИК- или ТВ-системы может передаваться на многофункциональные нашлемные дисплеи объединенной прицельной системы HIDDS фирмы «Кайзер Электроникс»;

- портативное устройство РІМА для самоконтроля, поиска и устранения неисправностей электронных систем;
- система жизнеобеспечения фирмы «Гамильтон Стандарт», предназначенная для защиты от химического, биологического и радиологи-

Установка крыла на вертолете RAH-66 для подвески вооружения



ческого оружия, создает небольшое избыточное давление в кабине экипажа в отсеках электронного оборудования посредством подачи отфильтрованного и охлажденного воздуха.

Особенностью вертолета является использование усовершенствованных конструкций и систем, понижаюших заметность:

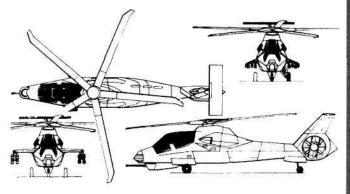
- в радиолокационном диалазоне: обшивка фюзеляжа фасеточной формы из КМ с плоскими поверхностями; уступ внизу хвостовой балки для направления отраженного радиолокационного сигнала в сторону от облучающей РАС; убираемая в обтекатель пушка и конформная подвеска вооружения; полностью изготовленный из КМ бесшарнирный несущий винт; носовая турель фасеточной формы для систем FLIR и ночного пилотирования; радиопоглощающая окраска;
- в ИК-диапазоне: система подавления ИК-излучения, смешивающая горячие выхлопные газы двигателей с окружающим воздухом и выпускающая их вдоль всей

длины (-2 м) плоских, обращенных вниз панелей с каждой стороны хвостовой балки, через эти же панели отводится воздух из отсеков с электронным оборудованием; размещение наиболее нагревающихся частей двигателей и ВСУ внутри планера вертолета;

• в акустическом диапазоне: пятилопастный несущий винт со стреловидными законцовками и рулевой винт типа «фэнтэйл»; возможность уменьшения скорости вращения рулевого винта на 10%.

Вооружение включает трехствольную пушку Гэтлинга калибром 20 мм фирмы «Дженерал Электрик/GIAT» на турели под носовой частью фюзеляжа, пушка может убираться в обтекатель поворотом на 180°, время приведения пушки из обтекателя в боевое положение 2 с, скорострельность по наземным целям -750 выстр./мин, по воздушным целям — 1 500 выстр./ мин, боекомплект нормальный 320 снарядов, максимальный 500 снарядов.

В двух отсеках вооружения на внутренней стороне



#### Схема вертолета RAH-66

открывающихся створок на шести узлах подвески (по три на каждой створке) могут размещаться четыре ПТУР «Хеллфайр» и две УР воздухвоздух «Стингер».

На вертолете в течение 15 мин могут быть установлены для размещения на внешней подвеске дополнительного вооружения крыло системы EFAMS, на котором подвешиваются 14 ПТУР «Хеллфайр» или 32 НАР «Гидра» калибром 70 мм в восьми блоках, или 28 УР «Стингер», или два подвесных топливных бака емкостью по 1 627 л для перегоночного полета при саморазвертывании, или два бака емкостью по 871 л для длительного боевого полета.

## Характеристики вертолета RAH-66 «Команч»

Размеры, м:	
диаметр несущего винта	11,9
длина вертолета с вращающимся винтом	14,28
длина фюзеляжа	13,22
высота вертолета	3,39
Двигатели:	2 ГТД LHTEC
T800-LHT-801	
взлетная мощность, кВт/л. с.	2x1165/2x1563
Массы и нагрузки, кг:	
максимальная взлетная	
при перегоночных полетах	7 895
пустого вертолета	4 060
взлетная при выполнении боевой задачи	
(с 4 ПТУР «Хеллфайр», 2 УР «Стингер»,	
320 снарядов для пушки)	5 275
Летные данные:	
максимальная скорость броска, км/ч	319
крейсерская скорость, км/ч	298
скороподъемность при вертикальном	
подъеме, м/с	241
время разворота на режиме висения	
на 180°, с	4,7
радиус действия с запасом топлива	
во внутренних баках, км	278
перегоночная дальность, км	2 335
расчетные перегрузки, д	+3.5/-1
[1] (A. 1) (A. 1	

# Каман SH-2G «Супер Сиспрайт» Противолодочный вертолет

В 1956 г. по заказу флота США фирма «Каман» начала разработку всепогодного поисково-спасательного вертолета с большой дальностью, приняв решение проектировать его по одновинтовой схеме с рулевым винтом и двумя ГТД. Ранее для этой цели использовались вертолеты **двухвинтовой** перекрещиваюшейся схемы Каман НТК-1 и НОК-1 с ПД и НН-43 с одним ГТД, построено 387 вертолетов, которые не имели требуемой скорости и дальности. Новые одновинтовые вертолеты фирмы «Каман», построенные серией из 255 вертолетов, разрабатывались и строились в следующих модификациях:

• K-20 (HU2K-1) — опытный поисково-спасательный вертолет для флота; совершил первый полет 2 июля 1959 г., был снабжен одним ГТД мощностью 650 кВт/875 л. с. и с экипажем из двух человек был рассчитан на перевозку шести человек, из них двух на носилках: имел следующие особенности конструкции: система управления несущим винтом с помощью сервозакрылков на лопастях: обтекаемый фюзеляж самолетного типа с пилоном рулевого винта, выполненным в виде вертикального оперения; убирающееся трехопорное шасси и надувные баллонеты для обеспечения плавучести при посадке на воду; складываемые лопасти несущего винта;

- UH-2A поисково-спасательный вертолет с одним ГТД мощностью 932 кВт/ 1250 л. с., имел систему автоматической стабилизации и оборудование для полетов по приборам; максимальная грузоподъемность составляла 12 человек при максимальной взлетной массе 4 535 кг; вертолеты HU2K-1 и UH-2A выпускались серийно в 1960 — 1965 гг., было построено 88 вертолетов;
- UH-2В многоцелевой вертолет для флота с улучшенным оборудованием для полетов по приборам; серий-



но выпускался в 1963—1965 гг.; построено 102 вертолета;

• UH-2 «Томагаук» — опытный вертолет для поддержки наземных войск; оценочные испытания армией проводились в 1963 — 1964 гг., в носовой части была размещена турельная установка, на которой могли быть установлены четыре пулемета М-6 калибром 7,62 мм с боезапасом 8 000 патронов, гранатомет М-5 калибром 40 мм с боезапасом 150 гранат, одноствольная пушка М-39 калибром 20 мм или трехствольная пушка М-61 калибром 20 мм с боезапасом 300 снарядов, на пилонах по бокам фюзеляжа устанавливались два контейнера по 19 НАР калибром 70 мм или 6 ПТУР;

• YUH-2 — экспериментальный вертолет, развитие UH-2A, с низкорасположенным крылом и дополнительным ТРДД Дженерал Элект-

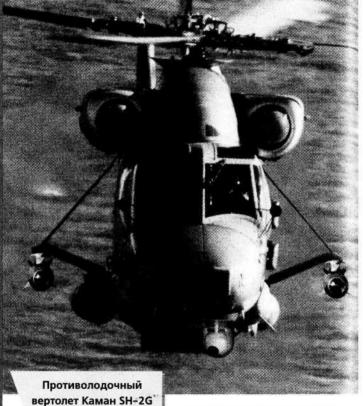
рик GE YJ85, установленным на пилоне с правого борта фюзеляжа; проходил летные испытания в 1963—1964 гг. для оценки характеристик в полете с большой скоростью;

• UH-2C — поисково-спасательный вертолет для флота США с двумя ГТД Дженерал Электрик Т58-GE-8В мощностью по 956 кВт/1275 л. с., оборудованием для полетов в сложных метеорологических условиях, бронированием экипажа и спасательной лебедкой грузоподъемностью 270 кг; имели вооружение из пулемета «Миниган» на подфюзеляжной турельной установке и двух пулеметов в грузовой кабине. По контракту с флотом США стоимостью 32 млн долл. 124 однодвигательных вертолета UH-2A и В были модифицированы в двухдвигательные вертолеты UH-2C в 1967—1972 гг.;

- НН-2С поисково-спасательный вертолет для флота, снабженный вооружением и бронированием, поставлено шесть вертолетов;
- HH-2D поисково-спасательный вертолет для частей береговой охраны без во-

Противолодочный вертолет SH-2F





«Супер Сиспрайт» оружения, поставлено шесть

оружения, поставлено шесть модифицированных вертолетов;

• SH-2D — легкий противолодочный вертолет, соответствующий требованиям программы легкого многоцелевого палубного вертолета LAMPS Mk.1; снабжен поисковой РАС, опускаемой гидроакустической станцией и специальным оборудованием; может нести 1-2 противолодочные торпеды, вооружаться двумя УР класса воздух-воздух и использоваться для борьбы с самолетами, а также в качестве наблюдательного пункта управления огнем корабля; по контракту с флотом 20 вертолетов UH-2 были модифицированы в вертолеты SH-2D;

- SH-2F усовершенствованный легкий противолодочный вертолет с двумя ГТД мощностью по 1020 кВт/ 1350 л. с. и взлетной массой 5 805 кг, летные испытания начались в 1973 г., имел новую систему несущего винта с большим ресурсом и упрошенную систему управления сервозакрылками. По контракту с флотом стоимостью 120 ман дола. в 1982 – 1986 гг. 55 вертолетов UH-2 были модифицированы в вертолеты SH-2F:
- SH-2G «Супер Сиспрайт» усовершенствованный противолодочный вертолет с ГТД Т700-GF-401, имеющими на 20% меньший расход топлива, и усовершенствованным оборудованием, включая опускаемую гидроакустическую станцию с бортовым процессором. Про-

граммой стоимостью 206 млн. долл. с 1990 г. производится модернизация 92 вертолетов ранних модификаций в SH-2G; модернизированные 10 вертолетов SH-2G будут поставлены Египту, Тайваню — 3, Австралии — 11 и Таиланду — 8. Новой Зеландии будет поставлено 4 новых вертолета SH-2G.

Противолодочные вертолеты SH-2G «Супер Сиспрайт» останутся на вооружении флота США и других стран в 2000 — 2010 гг.

Конструкция. Вертолет одновинтовой схемы с рулевым винтом, двумя ГТД и трехопорным шасси.

Фюзеляж цельнометаллический типа полумонокок, нижняя часть сделана водонепроницаемой для аварийной посадки на воду. Обтекатель носовой части имеет створки на шарнирах, складывающиеся по бокам фюзеляжа для уменьшения габаритов при размещении на авианосце. В кабине экипажа размещаются два летчика и оператор, в грузовой кабине устанавливаются лебедка опус-



каемой гидроакустической станции или магнитометра и оборудование системы LAMPS с сиденьем для оператора, могут быть установлены сиденья для четырех человек или двое носилок. Предусмотрена возможность транспортировки грузов массой до 1815 кг внутри фюзеляжа или на внешней подвеске, по бокам фюзеляжа имеются узлы крепления подвесных баков или противолодочных торпед. На пилоне рулевого винта установлен неуправляемый подкосный стабилизатор размахом 2,97 м.

SH-2D на палубу авианесущего корабля

Шасси трехопорное с хвостовым колесом. Убирающиеся вперед основные опоры с масляными амортизаторами имеют сдвоенные колеса размерами 450х160 мм, хвостовая опора с масляно-пневматическим амортизатором колеса 250х125 мм. Колея шасси 3,3 м, база 5,15 м.

Несущий винт четырехлопастный с шарнирным креплением лопастей. Лопасти с хордой 0,55 м, прямоугольной формы в плане, выполнены из КМ и имеют систему управления с использованием сервозакрылков; лопасти могут складываться вручную; втулка и крепежные узлы выполнены из титана.

Рулевой винт диаметром 2,45 м, четырехлопастный, с шарнирным креплением лопастей, лопасти прямоугольной формы в плане, складывающиеся, выполнены из алюминиевого сплава и стеклопластика.

Силовая установка состоит из двух ГТД Дженерал Электрик Т700-GE-401, установленных с обеих сторон пилона несущего винта и имеющих осевые воздухозаборники.

Топливная система с общей емкостью топливных баков 1 800 л, включая два подвесных бака 757 л, вертолет может быть снабжен системой дозаправки топливом в полете с кораблей.

Электросистема переменного тока напряжением 155/220 В питается от трехфазного генератора мощностью 15 кВА, который используется также для питания противообледенительной системы.

Электронное оборудование. Противолодочная система LAMPS Mk.1 включает: РАС обнаружения LN-66HP; систему обеспечения радиоэлектронной поддержки АN/ ALR-66; тактическую навигационную систему AN/ ASN-123C; две командные радиостанции дециметрового диапазона AN/ARC-159; магнитометр AN/ASQ-81; приемник сигналов от радиогидроакустических буев (РГАБ) AN/ARR-75; самописец данных РГАБ AN/ASA-26В и линию передачи и приема данных от РГАБ AN/AKT-22V; контейнер для 15 РГАБ «Дифар» и РГАБ направленного действия. На экспортных вариантах могут быть установлены опускаемая гидроакустическая станция, устройства для обработки данных и ЭВМ для обеспечения выполнения боевой задачи, поисковая РАС, совместимая с противокорабельными ракетами «Си Скьюа» и «Пингвин».

Дополнительное оборудование включает восемь дымовых шашек Мк.25, грузовой крюк для транспортировки на внешней подвеске гру-

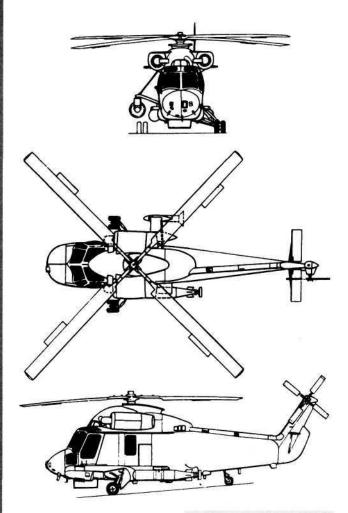


Схема вертолета Каман SH-2F зов массой до 1815 кг и спасательную лебедку грузоподъемностью 270 кг с правой стороны фюзеляжа.

**Вооружение** включает одну или две самонаводящиеся противолодочные торпеды Мк.46 или Мк.50 и глубинные бомбы МК-11. Предусмотрена установка противокорабельных ракет «Пингвин», «Си Скьюа» и ПТУР «Хеллфайр», пулеметов и НАР.

## Характеристики вертолета Каман SH-2F

Размеры, м:	
диаметр несущих винтов	13,41
длина вертолета с вращающимися	
винтами	16,03
длина со сложенными носовой	
частью и лопастями	11,68
высота с вращающимися винтами	4,62
высота со сложенными лопастями	4,14
Двигатели:	2 ГТД Дженерал
	Электрик
	T700-GE-401
взлетная мощность, кВт/л. с.	2x1285/ 2x1725
Массы и нагрузки, кг:	
максимальная взлетная	6 125
пустого	4 173
Летные данные:	
максимальная скорость, км/ч	256
крейсерская скорость, км/ч	220
статический потолок, м:	
без учета влияния земли	4 815
с учетом влияния земли	6 340
динамический потолок, м	7 285
максимальная дальность полета	
с двумя подвесными баками, км	885
максимальная продолжительность	
полета с двумя подвесными баками, ч	5

## Каман К-МАКС

# Легкий вертолет летающий кран

Фирма «Каман», проведя в 1980-х гг. анализ рынка гражданских вертолетов и выявив, что на нем отсутствуют легкие вертолеты, специализированные для перевозки грузов на внешней подвеске, начала разработку легкого вертолета — летающего крана К-МАКС, используя

технику 1990-х гг. и опыт создания легких вертолетов с перекрещивающимися несущими винтами НТК, НОК и НН-43.

Однодвигательный вертолет К-МАКС проектировался как гражданский и предназначался для перевозки грузов на внешней подвеске. По мнению фирмы «Каман», схема вертолета с перекрещивающимися несущими винтами оптимальна для крановых операций с вертикальным подъемом грузов, обеспечивая малую потребную мощность, уменьшение массы конструкции, уровня

Поисково-спасательный вертолет Каман НН-43





шума и вибраций, затрат на техническое обслуживание, а также безопасность благодаря отсутствию рулевого винта. Недостатком является малая скорость 185 — 210 км/ч, однако крановые операции не требуют полета на большие расстояния.

Первый опытный вертолет К-МАКС совершил первый полет 23 декабря 1991 г., первая публичная демонстрация была 22 марта 1992 г., первый серийный вертолет полетел 12 января 1994 г. Построено 30 вертолетов, поставленных для перевозки древесины

и борьбы с пожарами в США, Канаду, Малайзию, Японию, усиленно рекламируемых и предлагаемых в лизинг по 1 000 долл. за летный час. Цена вертолета 3,8 млн долл.

**Конструкция.** Вертолет двухвинтовой перекрещивающейся схемы с одним ГТД и трехопорным шасси.

Фюзеляж. Вертолет одноместный, и в нем нет даже места для второго летчика. Узкий фюзеляж обеспечивает летчику хороший обзор подвешенного груза. Фюзеляж



на вертолете К-МАКС

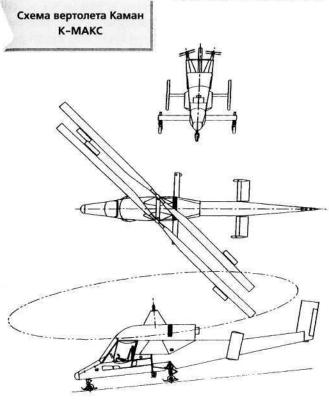
переходит в хвостовую балку с большим килем и стабилизатором с концевой шайбой. Конструкция фюзеляжа каркасная из алюминиевого сплава.

Шасси трехопорное с носовой опорой, неубирающееся, с масляным амортизатором носовой опоры и резиновыми для главных опор, прикрепленных к поперечной трубе. На колеса могут быть установлены опоры типа «медвежья пята». Шасси имеет большой ход амортизации и широкую колею 3,56 м для посадки на неровную поверхность, база шасси 4,11 м.

Несущие винты перекре-

щивающиеся, валы их установлены под углом 10°, втулки несущих винтов имеют упрощенную конструкцию с общим горизонтальным шарниром. Лопасти несущих винтов выполнены из КМ на основе стеклопластика, усиленного углеродными волокнами, состоят из секций, расположенных вокруг деревянного лонжерона. Сервозакрылки, вынесенные с помощью кронштейнов за заднюю кромку лопасти на относительном радиусе 0,75, усилены углеродными волокнами.

Силовая установка. Вертолет оснащен одним ГТД Текстрон Лайкоминг Т-53-17А — гражданский вариант двигателя Т-53-703, установленного на боевом вертолете Белл АН-1 «Кобра»; мощность двигателя ограничена до 1120 кВт/ 1522 л. с. на взлетном режиме для обеспечения эксплуатации в широком диапазоне температур и высот полета. Трансмиссия использует главный редуктор от вертолета Н-43, снабженный «магнитно-выжигающим» кристаллическим детектором. В случае прилипания металлических частиц к магнитному детектору на контрольной панели зажигается лампочка. При нажатии на выключа-



Danuanti M

тель через детектор проходит ток, достаточный для выжигания металлических частиц.

Управление по тангажу и крену обеспечивается путем изменения циклического шага лопастей, оба несущих винта наклоняются вперед или назад, влево или вправо одновременно. Путевое управление осуществляется путем изменения дифференциального общего шага.

Системы вертолета максимально упрощены, вертолет спроектирован с учетом требований минимального технического обслуживания в полевых условиях. Отсутствуют гидравлические приводы, сервозакрылки лопастей несущего винта обеспечивают малые усилия на ручке управления; управление полетом ручное. В электросистеме используется только постоянный ток, свинцовокислотная аккумуляторная батарея не требует технического обслуживания.

### Характеристики вертолета К-МАКС

газмеры, м:	
диаметр несущих винтов	14,73
длина вертолета с вращающимися винтами	15,85
ширина вертолета	3,6
высота вертолета	4,14
Двигатели:	1 ГТД Текстрон Лайкоминг
	T55-17A-1
взлетная мощность, кВт/л. с.	1120/1522
Массы и нагрузки, кг:	
максимальная взлетная	5 443
взлетная без перевозимой нагрузки	2 948
пустого	2 334
максимальная перевозимая нагрузка	2 720
Летные данные:	
непревышаемая скорость, км/ч	185
скорость с нагрузкой 2 720 кг, км/ч	148
динамический потолок, м	4 570
дальность полета, км	555

## Макдоннелл-Дуглас АН-64 «Апач»

# Боевой вертолет для поддержки наземных войск

Потерпела неудачу разработка усовершенствованного боевого винтокрыла Локхид АН-56А «Шайен», осуществлявшаяся в 1962—1970 гг. по программе AAFSS (Advanced Aerial Fire Support System усовершенствованная боевая система для непосредственной поддержки), расходы по которой превысили 600 млн долл. и которая была оценена как «оглушительный провал». Армия США пыталась использовать боевые вертолеты промежуточного типа Сикорский S-67, разработанный на базе вертолета S-61, Белл 309 «Кинг Кобра», разработанный на базе вертолетов Белл 209 «Хью Кобра» и «Си Кобра». Однако ни один

Боевой вертолет Макдоннелл–Дуглас АН–64А «Апач» с ПТУР «Хеллфайр»





Боевой вертолет АН-64А «Апач» с ПТУР и НАР в полете

из этих вертолетов, так же как и модифицированный винтокрыл АН-56, не удовлетворяли требованиям армии, которая решила начать новую программу усовершенствованного боевого вертолета ААН (Advanced Attack Helicopter) в 1972 г., разработав следующие требования:

- вооружение, включающее пушку калибром 30 мм и скорострельностью 500 — 700 выстрелов в минуту на турельной установке с боезапасом 800 снарядов и 16 ПТУР «Тоу» на четырех пилонах или 72 НАР калибром 70 мм в четырех контейнерах;
- экипаж из двух человек, расположенных тандемом;

- расчетная взлетная масса 7 260 кг:
- скороподъемность при вертикальном взлете 2,5 м/с;
- перегоночная дальность с подвесными топливными баками 1 850 км;
- навигационное оборудование с приборами ночного видения, обеспечивающее полеты в сложных метеорологических условиях и ночью на высоте менее 30 м;
- система пассивного радиопротиводействия наземным РАС;
- система уменьшения ИК-излучения и окраска вертолета неотражающей краской для уменьшения вероятности обнаружения;
- бронирование кабины экипажа и наиболее важных агрегатов для защиты от пуль калибром 12,7 мм;
- продолжительность технического обслуживания вертолета на один час полета 8 – 13 ч;
- предполагаемый срок службы 15 лет;
- расчетная цена серийного вертолета 1,4-1,6 млн долл.

Силовая установка верто-

лета ААН должна была состоять из двух ГТД Дженерал Электрик Т700-GE-700 мощностью 1200 кВт/1536 л. с., разработанных ранее для многоцелевого вертолета UTTAS, что должно было способствовать большей унификации вертолетов в армии.

В ноябре 1972 г. армия выдала запросы и предложения по конкурсной разработке вертолета ААН 10 фирмам, которые представили свои проекты, а в июне 1973 г. выбрала победителями конкурса фирмы «Белл» и «Хьюз», которым были поручены разработка и постройка опытных вертолетов, совершивших первые полеты почти одновременно: вертолет Хьюз YAH-64 — 30 сентября, а вертолет Белл ҮАН-63 - 22 ноября 1975 г.

Оба вертолета были выполнены по одновинтовой схеме с рулевым винтом, двумя ГТД и неубирающимся колесным шасси, но имели различную компоновку и различные несущие системы. Вертолет Белл YAH-63 с двухлопастными несущим и рулевым винтами являлся разви-



тием вертолетов АН-1 «Кинг Кобра», а вертолет Хьюз YАН-64 являлся по существу новым вертолетом.

После проведения оценочных испытаний в 1975 — 1976 гг. армией США победителем конкурса в декабре 1976 г. был признан вертолет Хьюз АН-64, однако было поставлено условие о проведении ряда существенных модификаций, после которых должны были возобновиться доводочные испытания. Первоначально предполагалось серийное производство 536 вертолетов, решение о котором предполагалось принять в конце 1979 г. Однако из-за ряда затруднений в программе испытаний был начат второй этап разработки вертолета, предусматривающий модификацию трех опытных вертолетов и постройку трех предсерийных вертолетов и их испытания. Общий объем летных испытаний составил 2 400 ч, а общая стоимость

«Лонгбоу»

НИОКР (до 1990 г.) превысида 1,23 млрд долл.

Решение о серийном производстве 446 боевых вертолетов АН-64 было принято министерством обороны США в марте 1982 г., позже число строящихся по программе для армии серийных вертолетов было увеличено до 545, затем до 684 и в 1989 г. до 811, в декабре 1994 г. был поставлен последний 827-й вертолет. Оценочная стоимость программы разработки и производства 827 вертолетов АН-64, включая 9 опытных, составила 11,713 млрд долл., а средняя цена вертолета 14,3 млн долл., включая стоимость НИОКР. С 1990 г. вертолеты АН-64А стали поставдяться на экспорт Израилю, заказавшему 20 вертолетов, Саудовской Аравии (12), Египту (36), Греции (20), Объединенным Арабским Эмиратам (30), Нидерландам (30) и Сингапуру (8). Общее число поставленных вертолетов возросло до 937.

Основные модификации вертолета АН-64 «Апач»:

 АН-64А — исходная базовая модификация, производилась серийно для армии, национальной гвардии и на экспорт в 1979 — 1994 гг.;

- «Си Апач» опытный палубный вертолет разрабатывался с 1985 г. для корпуса морской пехоты и флота США для противолодочной обороны, сопровождения, разведки и обнаружения загоризонтных целей;
- «Эдванст Апач» боевой вертолет с усовершенствованной электродистанционной системой управления, ГТД мощностью по 1491 кВт/ 2000 л. с. с цифровой системой управления, всепогодной системой управления оружием AAWWS «Лонгбоу» с РАС миллиметрового диапазона над втулкой несущего винта и УР «Хеллфайр» с системой самонаведения по принципу «выстрелил-забыл», УР класса воздух-воздух «Стингер» с нашлемным прицелом, ТВ-системой обзора задней полусферы, пушкой с увеличенной длиной ствола и цифровой системой управления. Разрабатывался с 1985 г., а в 1988 г. начата программа MSIP усовершенствования вертолетов АН-64, предусматрива-



Стрельба ПТУР с вертолета АН-64D «Лонгбоу»

ющая изменение конструкции кабины экипажа и улучшение обзора, повышение автоматизации управления, уменьшение ИК-излучения. Предлагавшиеся усовершенствования были использованы для вертолетов АН-64В, С и D;

- АН-64В вариант вертолета АН-64А, усовершенствованный в 1991 г. с использованием опыта боевого применения в военных действиях в Персидском заливе, предполагалось модернизировать 254 вертолета АН-64А в АН-64В, разработка была прекращена в 1992 г.;
- АН-64С модернизированный вертолет АН-64А с усовершенствованным оборудованием и вооружением, предполагалось модернизиро-

вать 308 вертолетов АН-64А в АН-64С по программе общей стоимостью 2 490 млн долл. и цене модернизации одного вертолета 8 млн долл. В 1992 г. были модернизированы только два вертолета, и в 1993 г. разработка программы была прекращена;

• АН-64D «Лонгбоу Апач» — усовершенствованный боевой вертолет с РЛС миллиметрового диапазона «Лонгбоу» над втулкой несущего винта, более мощными ГТД, с генераторами на 70 кВА, усовершенствованными ПТУР «Хеллфайр», доплеровской навигационной системой и процессором. Испытания модернизированно-

го вертолета начаты в августе 1990 г., с системой «Лонгбоу» — в марте 1991 г., первый пуск ПТУР «Хеллфайр» произведен в мае 1993 г. Первоначально предполагалось модернизировать 218 вертолетов АН-64A в АН-64D по программе стоимостью 3 196 ман дола, при цене модернизации одного вертолета 14,1 млн долл., всего планируется модернизировать 530 вертолетов;

- GAH-64A вертолеты AH-64A, переоборудованные в наземные тренажеры, переоборудовано 17 вертолетов;
- WAH-64D модификация АН-64D, производился в Великобритании фирмой «Уэстленд» с ГТД Роллс-Ройс/Турбомека RTM 322 и английским оборудованием и вооружением, первый вертолет построен в декабре 1998 г., будет произведено 67 вертолетов WAH-64D.

Конструкция. Вертолет выполнен по одновинтовой схеме с рулевым винтом.

Фюзеляж цельнометаллический типа полумонокок из алюминиевых сплавов.

Кабина экипажа двухместная с тандемным расположением сидений, заднее сиденье летчика приподнято на 0,48 м над сиденьем стрелка. Броня, защишающая кабину экипажа снизу и с боков, и броневая перегородка между сиденьями изготовлены из материалов на основе бора и могут противостоять снарядам калибром 23 мм. На уровне плеч летчика и стрелка имеются выдвижные броневые щитки. Панели остекления кабины выполнены плоскими целью уменьшения бликообразования.

Вертикальное оперение стреловидное, горизонтальное размахом 3,4 м, прямое, цельноповоротное, нижнерасположенное. Предусмотрены складывание хвостовой балки и отстыковка крыла.

Крыло прямое размахом 5,23 м снабжено закрылками, отклоняющимися вниз на угол 20° автоматически в зависимости от скорости и высоты полета. Во время посадки на режиме авторотации для разгрузки крыла закрылки могут отклоняться вверх на 45°. Крыло съемное, консоли

крепятся по бокам кабины и имеют по два пилона для крепления вооружения или подвесных баков, на концах крыла могут устанавливаться УР.

Несущий винт четырехлопастный, с бесшарнирным креплением допастей. Лопасти прямоугольной формы в плане со стреловидными законцовками. Втулка выполнена из алюминиевого сплава. Крепление лопастей к втулке осуществляется посредством торсионов (пакетов упругих пластин) из нержавеющей стали. Особенностью крепления несущего винта является использование неподвижного прикрепленного к фюзеляжу полого вала, внутри которого проходит вал несущего винта. Лопасть имеет пять лонжеронов, выполненных из алюминиевого сплава, при повреждении одного из них работоспособность лопасти сохраняется, хорда лопасти 0,5 м, профиль - НН-02 имеет большую кривизну, крутка лопасти — 9°, масса лопасти — 77 кг.

Рулевой винт четырехлопастный, установлен с левой стороны киля, состоит из двух двухлопастных винтов, установленных по X-образной схеме (лопасти расположены под углом 60° и 120° друг к другу). Крепление лопастей к втулке осуществляется посредством торсионов, в конструкции втулки используются эластомерные подшипники.

Шасси трехопорное, с хвостовым колесом, неубирающееся, главные опоры имеют подвеску рычажного типа с масляно-воздушными амортизаторами и могут складываться назад для уменьшения габаритов при транспортировке. Шасси рассчитано на нормальную скорость снижения 3,05 м/с и 12,8 м/с при аварийной посадке.

Силовая установка состоит из двух ГТД Дженерал Электрик Т700-GE-701 мощностью по 1265 кВт/1696 л. с., ограниченной для обеспечения резерва мощности в боевых условиях. При выходе из строя одного ГТД мощность второго автоматически увеличивается до 1285 кВт/1723 л.с. Двигатели имеют модульную конструкцию и размещены в гондолах по бокам фюзеляжа. Воздухозаборни-



ки кольцевого типа с противообледенительной системой и центробежным фильтром твердых частиц. Для снижения теплового излучения установлены сопла с пассивным охлаждением «Блэк Хоук».

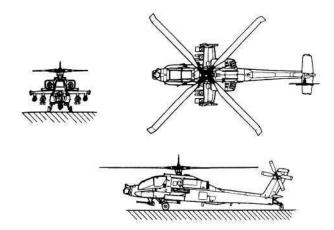
Топливная система. Состоит из двух протектированных топливных баков общей емкостью 1 422 л, один из которых расположен сзади сиденья летчика, второй — за главным редуктором.

Трансмиссия состоит из главного и промежуточного редукторов несущего и рулевого винтов. Вал привода рулевого винта выполнен из легких сплавов. Смазка осуществляется маслосистемой, которая включает два независимых комплекта маслобаков, насосов и маслоприводов. Критические участки снабжены масляными фильтрами, которые обеспечивают смазку этих участков в течение 30 мин при отказе обеих маслосистем.

Система управления дублированная, основная система управления несущим винтом механическая с гидроцидиндрами, защищена в критических местах дополнительной броней. Резервная система управления несущим винтом электродистанционная, система управления рулевым винтом состоит из двух разнесенных механических систем с жесткой тросовой проводкой.

Гидравлическая система дублированная с рабочим давлением 20,6 МПа/210 кгс/см². Основная и вспомогательные системы независимые, служат для управления несущим и рулевым винтами. Вспомогательная система обеспечивает также управление тормозом несущего винта, системой оружия, вспомогательной силовой установкой и закрылками.

Электронное оборудование включает радиостанции ARC-164 и AN/ARC-186, работающие в диапазоне КВ и УКВ; доплеровскую навигационную систему ASN-128, обеспечивающую автоматическое выдерживание вертолета над целью и полет в режиме следования рельефу местности; электронно-оптическую, прицельно-навига-



#### Схема вертолета АН-64А «Апач»

ционную систему ночного видения TADS/PNVS, в которую входят лазерный дальномер и целеуказатель; систему ночного видения FLIR; систему нашлемного и индикаторного прицеливания; ЭВМ для управления стрельбой и стабилизированного прицеливания. Средства пассивной защиты состоят из приемника обнаружения радиолокационного излучения, передатчиков помех в ИК и радиолокационных диапазонах, ди-

польных отражателей и ИК ложных целей.

Вооружение состоит из одноствольной пушки М230ЕІ «Чейн Ган» калибром 30 мм, установленной на турели под фюзеляжем между основными стойками шасси, боезапас 1 200 снарядов, скорострельность 625 выстрелов в минуту. Под крылом на четырех подвешиваются пилонах 16 ПТУР «Хеллфайр» или 16 НАР калибром 70 мм. На концах крыла могут быть установлены УР «Стингер». На вертолете АН-64D используются ПТУР AGM114L «ХеллDagmonti M.

файр» II с повышенной до 8 км дальностью.

На вертолете АН-64D «Лонгбоу Апач» над втулкой несущего винта установлена РАС миллиметрового диапазона «Лонгбоу», работающая в трех основных режимах: по наземным целям, в режиме отслеживания рельефа местности и по воздушным целям. РАС стоимостью ~2 млн долл. обеспечивает обнаружение на дальностях до 10 км и классификацию до 256 целей. Под РАС расположен радиочас-

тотный интерферометр, который фиксирует излучающие объекты (РАС системы ПВО) и автоматически выбирает наиболее опасные цели, которые выводятся на дисплей системы управления огнем. На вертолете АH-64D установлена новая система «кожуу-тования «свой-чужой» миллиметрового диапазона, исключающая вероятность нанесения ударов по своим объетам, система спутниковой навигации GPS и более мощная БЭВМ.

#### Характеристики вертолета АН-64А «Апач»

газмеры, м.	
диаметр несущего винта	14,63
длина вертолета с вращающимся винтом	17,76
длина фюзеляжа	14,97
высота вертолета	4,22
Двигатели:	2 ГТД
	Дженерал
	Электрик
	T700-GE-701
взлетная мощность, кВт/л. с.	2x1250/2x1695
максимальная продолжительная	
мощность, кВт/л. с.	2x1420/2x1520
Массы и нагрузки, кг:	
максимальная взлетная	9 525
расчетная взлетная	6 670
взлетная в основном варианте	6 552
пустого вертолета	4 881

#### **Летные** данные:

непревышаемая скорость	
(при пикировании), км/ч	365
максимальная крейсерская скорость, км/ч	296
статический потолок с учетом	
влияния земли, м	4570
без учета влияния земли, м	3 505
динамический потолок с двумя	
работающими двигателями, м	6 400
дальность полета, км	480
перегоночная дальность, км	1 700

# Макдоннелл-Дуглас Геликоптерз MD500 «Дефендер»

# Легкий многоцелевой и противотанковый вертолет

Вертолет Макдоннелл-Дуглас MD500 является развитием вертолетов Хьюз 500 и ОН-6, разработка которых была начата в 1961 г. по конкурсу США на легкий разведывательный и связной вертолет по программе LOH (Light Observed Helicopter). Требованиями к вертолету LOH предусматривались экипаж из двух человек (летчика и наблюдателя), силовая уста-

Легкий разведывательный и связной вертолет Хьюз ОН-6А «Кейюз»





новка из одного ГТД, статический потолок 1 830 м при температуре окружающего воздуха 35°С, крейсерская скорость 200 км/ч и продолжительность полета 3 ч.

Вертолет ОН-6А «Кейюз», совершивший первый полет в 1963 г., был признан лучшим в конкурсе, в котором участвовали также вертолеты Белл ОН-4 и Ферчайлд-Хиллер ОН-5, и серийно производился в 1966—1971 гг., построено 1 434 вертолета. В 1966 г. на вертолетах ОН-6А установлены 23 мировых рекорда, в том числе абсолютные рекорды дальности по прямой 3 561 км и по замкнутому маршруту 2 800 км.

«Супер Скаут»

Вертолет ОН-6А и его

гражданский вариант Хьюз 500А с ГТД Аллисон 250 С-18 мощностью 236 кВт/317 л. с. стали базовыми для большого числа их военных и гражданских модификаций. Построено в США 4 845 вертолетов всех модификаций и более 550 в Италии, Японии, Южной Корее и Аргентине, которые экспортировались во многие страны, цена вертолета MD500 -835 тыс. долл. а MD530 -1 млн долл.

- Вертолет ОН-6С и его гражданский вариант Хьюз 500С были снабжены ГТД Аллисон 250-С20 с увеличенной мощностью 280 кВт/375 л. с. и отличались улучшенными высотными характеристиками. Производились серийно вместе с вертолетами ОН-6А и 500А:
- ОН-6D «Супер Скаут» был снабжен ГТД Аллисон 250-С20В мощностью 317 кВт/425 л. с., пятилопастным несущим винтом и Т-образным оперением, отличался увеличенной грузоподъемностью и большей взлетной массой, предлагался по программе усовершенствованного разведывательного вер-

толета ASH (Advanced Scout Helicopter). Совершил первый полет в 1974 г., серийно производился в США в 1975—1983 гг., а также по лицензии в Аргентине, Италии, Южной Корее и Японии. Гражданский вариант Хьюз 500D после приобретения фирмы «Хьюз» фирмой «Макдоннелл-Дуглас» получил обозначение MD500D;

- MD500MD «Скаут Дефендер» легкий многоцелевой и противотанковый вертолет, снабжен пилонами для установки ПТУР, НАР или пулеметов в контейнерах;
- MD500D «Тоу Дефендер» — легкий противотанковый вертолет, может нести четыре ПТУР «Тоу», снабжен прицелом в носовой части фюзеляжа;
- MD500ASW «Дефендер» — легкий противолодочный вертолет, снабжен магнитометром, может нести одну или две торпеды МК.46;
- MD500MG «Дефендер» — легкий многоцелевой вертолет для полиции, патрульной и спасательной службы, борьбы с перевозкой наркотиков, использует-



ся в качестве многоцелевого (МН-6В), боевого (АН-6С) и для электронной разведки (ЕН-6В) в группах специального назначения армии США;

- MD500MG «Найтфокс» — вариант MD500MG с системой ночного видения «Флир»;
- MD530F «Лифтер» гражданский вариант с удлиненной носовой частью и ГТД Аллисон 250-С30 взлетной мощностью 317 кВт/425 л. с., диаметр несущего винта уве-

личен на 0,28 м до 8,33 м, снабжен грузовым крюком, рассчитанным на усилие 907 кг, первый полет совершен в 1982 г., поставки начаты в 1984 г.:

• MD530MG «Дефендер» — многоцелевой боевой вертолет, является развитием гражданского вертолета MD530F «Лифтер», может использоваться как противотанковый и применяться для разведки днем и ночью, а также для загоризонтного обнаружения целей с надвтулочной РЛС.

**Конструкция.** Вертолет одновинтовой схемы с рулевым винтом, одним ГТД и полозковым шасси.

Фюзеляж типа полумонокок каплеобразной формы изготовлен из алюминиевых сплавов. В кабине спереди расположены сиденья летчика и стрелка или наблюдателя, а сзади — 2 – 4 сиденья для пассажиров, возможна установка двух носилок в обтекателях по бокам фюзеляжа (в санитарном варианте) и перевозка грузов до 900 кг, в задней кабине имеются 14 узлов для крепления грузов, под задними сиденьями размешен багажный отсек объемом 0,31 м<sup>3</sup>. Кабина размерами 2,44х1,31х1,52 м имеет две двери с каждой стороны, под полом кабины в передней части расположен отсек радиоэлектронного оборудования.

Хвостовое оперение вертолета Т-образное с вертикальными шайбами на концах стабилизатора, площадь киля 0,56 м², стабилизатора 0,61 м².

**Шасси** полозковое из алюминиевого сплава, с обтекателями стоек и маслянопневматическими амортиза-

> Усовершенствованный легкий боевой вертолет MD530MG «Дефендер»



торами, колея 1,96 м, возможна установка поплавков.

Несущий винт пятилопастный, с бесшарнирным креплением лопастей, на первых вариантах четырехлопастный. Лопасти прямоугольной формы в плане, цельнометаллические клееные с С-образным прессованным лонжероном из алюминиевого сплава, крепятся к втулке с помощью пакетов стальных лент, профиль NACA 0015, хорда лопасти 0,17 м.

Рулевой винт диаметром 1,37 м на вертолете MD500E и 1,42 м на MD530F, двухлопастный с общим косым горизонтальным шарниром и общим торсионом. Лопасти прямоугольной формы в плане имеют стальной лонжерон и общивку из стеклопластика. Для уменьшения уровня шума может устанавливаться четырехлопастный рулевой винт с меньшей скоростью вращения, лопасти которого расположены по X-образной схеме.

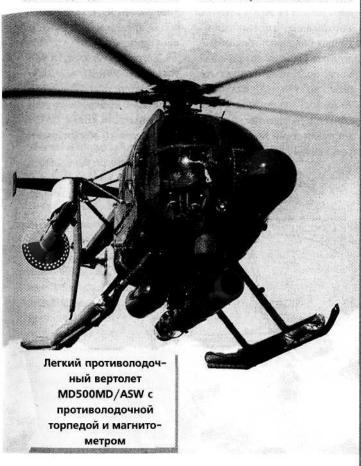
Силовая установка состоит из одного ГТД Аллисон 250, размещенного под углом 45° в хвостовой части фюзеляжа. Воздухозаборник расположен в передней части обтекателя несущего винта, а сопло — в задней части фюзеляжа.

Трансмиссия состоит из двухступенчатого главного редуктора и редуктора рулевого винта, вал привода рулевого винта выполнен из алюминиевого сплава и работает на сверхкритических оборотах, межремонтный ресурс наиболее важных агрегатов 5 000 ч.

Топливная система включает два протектированных бака общей емкостью 240 л, расположенных под полом кабины, возможна установка дополнительного топливного бака емкостью 80 л.

Электронное оборудование включает два связных приемопередатчика Ханиуэлл КУ195 и навигационный приемопередатчик КХ175, автоматический радиокомпас КR85 и приемоответчик КТ76; две связные радиостанции Коллинз VHF-251 метрового диапазона, навигационный приемопередатчик VHF-251/231 метрового диапазона, навигационный индикатор IND-350, автоматический радиокомпас ADF-650 и приемоответчик TDR-950; СПУ, шлемофоны, микрофоны и система радиовещания.

В стандартное оборудование входят датчик внешней температуры, измеритель наработки двигателя, пять комплектов привязных наплечных ремней с инерционным замком, узлы крепления груза, огнетушитель, аптечка,



подножки для пассажиров, колеса для передвижения по земле, посадочная фара, АНО и проблесковые огни.

Вооружение противотанкового варианта состоит из четырех ПТУР Хьюз «Тоу-2», которые подвешиваются на концах пилонов по бокам фюзеляжа. На этих же пилонах могут подвешиваться четыре блока по семь НАР калибром 70 мм или два по 12 НАР, два контейнера с шестиствольными пулеметами М-134 калибром 7,62 мм с боезапасом 2 000 патронов или пулеметом калибром 12,7 мм. Изучалась возможность установки на вертолете «Дефендер» УР воздух-воздух «Стингер» и системы HGS с пушкой XM230 калибром 300 мм с боезапасом 600 снарядов и коллиматорным прицелом.

У противолодочного вертолета MD500MD/ASW вооружение состоит из двух торпед Мк.46, на вертолете установлены поисковая РАС и буксируемый магнитометр ASQ-81.



### Характеристики вертолетов MD500E и MD530F

	MD500E	MD530F
Размеры, м:		
диаметр несущего винта	8,05	8,33
длина с вращающимися		
винтами	8,61	8,94
длина фюзеляжа	7,49	7,49
высота вертолета	2,97	2,97
Двигатели:	ГТД Аллисон 250-С20	ГТД Аллисон 250-С30
взлетная мощность, кВт/ л. с.	335/450	485/650
Массы и нагрузки, кг:		
нормальная взлетная	1 360	1 406
максимальная	1 610	1 610
пустого вертолета	672	722
Летные данные:		
непревышаемая		
скорость, км/ч	282	282
максимальная		
крейсерская, км/ч	248	247
экономическая		
крейсерская, км/ч	239	243
статический потолок		
без учета влияния земли, м	1 830	4 390
с учетом влияния земли, м	2 590	4 875
динамический потолок, м	4 575	5 700
дальность полета, км	430	370

## Макдоннелл-Дуглас Геликоптерз MD520N и MD600N

## Легкие многоцелевые вертолеты

В 1975 г. фирма «Хьюз», ставшая позже вертолетным отделением фирмы «Макдоннелл-Дуглас», начала исследования системы NOTAR (No Tail Rotor), заменяющей рулевой винт, считая, что такая система позволит устранить недостатки, присущие рулевым винтам: расход мощности на привод рулевого винта, увеличение массы конструкции, высокий уровень вибрации и шума, усложнение технического обслуживания, опасность задевания рулевого винта за препятствия и опасность для обслуживающего персонала.

В системе NOTAR уравновешивание реактивного крутящего момента и путевое управление, осуществляемое рулевым винтом у одновинтовых вертолетов, должно обеспечиваться созданием боковой силы с помощью струйного руля на конце хвостовой балки, к которому подается воздух от вентилятора, приводимого двигателем. Часть воздуха, подаваемая к струйному рулю, вытекает вниз через продольную щель на хвостовой балке, взаимодействуя с потоком от несущего винта, благодаря чему создается дополнительная боковая аэродинамическая сила под действием эффекта Коанда.

В 1980 г. фирма «Хьюз» получила контракт от министерства обороны на разработку экспериментального вертолета с системой NOTAR на базе серийного вертолета ОН-6А; первый полет экспериментального вертолета состоялся 17 декабря 1981 г. В процессе летных испытаний, продолжавшихся до 1990 г., вертолет был модифицирован, получив обозначение MD500E. На нем был установлен более мощный ГТД и изменена конструкция системы NOTAR, на базе этого вертолета было разработано семейство вертолетов с системой NOTAR:

MD520N — легкий мно-



гоцелевой пятиместный вертолет, первый опытный вертолет совершил первый полет 1 мая 1990 г., первый серийный — 28 июня 1991 г., сертифицирован 13 сентября 1991 г., предназначен для гражданского применения, построено более 90 гражданских и военных вертолетов, эксплуатирующихся в 24 странах;

- MD520N «Дефендер» военный вариант вертолета с вооружением из ПТУР, НАР и прицельным оборудованием; полицейский вариант оснащен громкоговорителями, сиреной и осветительной фарой;
- MD530F экспериментальный вертолет для демонстрации новых технических решений, предложенных для усовершенствованных вертолетов MD630N и MD600N, проходил летные испытания в 1994 г.;
- MD630N опытный вертолет, развитие MD520N с увеличенными размерами кабины, квостовой балки, шестилопастным несущим винтом и ГТД мощностью 485 кВт/650 л.с., ограниченной трансмиссией до 447 кВт/

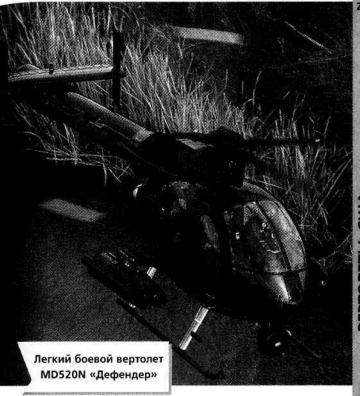
600 л.с., совершил первый полет 22 ноября 1994 г.;

 MD600N — серийный многоцелевой вертолет на базе MD630N, совершил первый полет 28 марта 1995 г., планируется производство 150—180 вертолетов, поставлено 42 вертолета.

В мае 1996 г. вертолет MD600N во время летных испытаний разбился: в полете на высоте 600 м при испытаниях на режимах максимального махового движения лопастей лопасти ударили по хвостовой балке, которая отделилась вместе со струйным рулем и хвостовым оперением. Вертолет на режиме самовращения несущего винта совершил посадку, но был полностью разрушен, летчик не пострадал.

Конструкция. Вертолет одновинтовой схемы с системой NOTAR вместо рулевого винта, одним ГТД и полозковым шасси.

Фюзеляж такой же, как у вертолета MD500E с общей кабиной, в которой может (вместе с летчиком) разместиться до 7 человек или гру-



зы массой до 900 кг, возможна перевозка грузов массой 1 027 кг на внешней подвеске под фюзеляжем. Вертолеты MD630N и MD600N отличаются увеличенными размерами кабины, что позволяет транспортировать крупногабаритные грузы массой до

1 250 кг в кабине, максимальная масса груза, перевозимого на внешней подвеске, возросла до 1 360 кг.

Хвостовая балка цилиндрическая, выполнена из КМ на основе графита, на конце хвостовой балки размещается поворачивающийся струй-



ный руль с соплом, а сверху установлен стабилизатор размахом 2 м с двумя концевыми шайбами.

Шасси полозковое с увеличенной длиной стоек, на которых установлены подножки, колея 1,92 м, возможна установка надувных баллонетов.

Несущий винт с бесшар-

нирным креплением лопастей, пятилопастный у вертолетов MD520N и шестилопастный у MD600N. Лопасти прямоугольной формы в плане, такой же конструкции, как на вертолете MD500.

Система NOTAR, используемая вместо рулевого винта, состоит из установленного на конце хвостовой балки

струйного руля с решетчатым соплом, к которому по канаду внутри хвостовой балки подается воздух от одноступенчатого вентилятора, приводимого от главного редуктора. Струйный руль может поворачиваться, обеспечивая уравновешивание реактивного крутящего момента несущего винта, путевое и продольное управление. В хвостовой балке имеются продольные щели, через которые выдувается часть воздуха, нагнетаемого вентилятором. Отбрасываемый несущим винтом поток воздуха обдувает хвостовую балку и, взаимодействуя с вытекающим через щели воздухом, благодаря эффекту Коанда создает боковую аэродинамическую силу на поверхности хвостовой балки, способствующую уравновешиванию реактивного крутящего момента. Система NOTAR прошла длительные испытания на экспериментальных и опытных вертолетах, продемонстрировав высокую надежность и низкий уровень шума.

**Силовая установка** состоит из одного ГТД Аллисон/Ролас-Ройс 250-С20R взлетной мощностью 336 кВт/450 л. с. на вертолете MD520N и ГТД Алиссон/Ролас-Ройс 250-С47 взлетной мощностью 589 кВт/791 л. с. на MD630N и MD600N, установленного в фюзеляже. Воздухозаборник двигателя размещен в обтекателе за валом несущего винта и закрыт сеткой, а сопло — в хвостовой части фюзеляжа под хвостовой балкой.

**Трансмиссия** ограничивает передаваемую от ГТД мощность до 317 кВт/425 л. с. на MD520N и 447 кВт/600 л. с. на MD630N и MD600N.

Топливная система такая же, как на вертолете MD500L с топливным баком под полом кабины, запас топлива 454 л.

Система управления механическая без бустеров, ручка циклического шага обеспечивает продольное и поперечное управление несущим винтом, педали — путевое управление, осуществляемое с помощью управляемых лопаток струйного руля и отклоняемой левой концевой шайбы на стабилизаторе.



Характеристики вертолето	в MD520N и М	ID600N
	MD500E	MD530F
Размеры, м:		
диаметр несущего винта	8,33	8,38
длина с вращающимися винтами	9,78	10,79
длина фюзеляжа	7,77	8,99
высота вертолета	2,83	2,68
Двигатели:	1 ГТД	1 ГТД
	Роллс/Ройс	Роллс/Ройс
	250-C20R	250-C47
взлетная мощность, кВт/л. с.	336/450	589/791

Массы и нагрузки, кг:		
взлетная максимальная	1 746	2 123
нормальная	1 519	1 860
пустого	719	875
максимальная нагрузка в кабине	800	984
на внешней подвеске	1 027	1 247
Летные данные:		
максимальная скорость, км/ч	281	282
максимальная крейсерская		
скорость, км/ч	235	248
статический потолок с учетом		
влияния земли, м	3 900	3 200
без учета влияния земли, м	2 865	2 975
динамический потолок, м	6 100	6 100
дальность полета, км	383	335

## Макдоннелл-Дуглас Геликоптерз MD «Иксплорер»

# Легкий многоцелевой вертолет

В 1988 г. вертолетное отделение фирмы «Макдоннелл-Дуглас» начало разработку многоцелевого вертолета нового поколения с системой NOTAR для гражданского и военного применения. Новый вертолет решено было

делать двухдвигательным с усовершенствованным пятилопастным несущим винтом большего диаметра и с новым фюзеляжем с большей по размерам кабиной, в которой могли разместиться семь пассажиров при экипаже из одного летчика. По компоновке новый вертолет, получивший первоначально обозначение MDX, затем MD900 и, наконец, MD «Иксплорер», аналогичен вертолетам MD520N и MD600N, но является качественно новым вертолетом, на базе которого могут быть



созданы различные модификации. На вертолете сохранена система NOTAR, используемая для уравновешивания реактивного крутящего момента несущего винта, но подвергшаяся значительному усовершенствованию для повышения ее эффективности и уменьшения уровня шума.

Вертолет предполагается использовать для пассажирских и грузовых перевозок, обслуживания буровых вышек на море, поисково-спасательных операций и санитарных перевозок, патрулирования, полицейской службы и для борьбы с торговцами наркотиков. Одновременно разрабатывался военный вариант вертолета «Комбат Иксплорер» для непосредственной поддержки с вооружением из НАР и пулеметов в контейнерах и прицельным оборудованием.

Фирма провела анализ рынка для нового вертолета, оценив потребность в 800—1000 вертолетов МD «Иксплорер», и получила зарезервированные заказы на 200 вертолетов от 100 возможных заказчиков.

Было построено 10 опытных вертолетов для наземных и летных испытаний, первый полет был совершен 18 декабря 1992 г., последующие — в 1993 — 1994 г., первый предсерийный вертолет совершил первый полет 3 августа 1994 г., сертификат FAA получен 2 декабря 1994 г., а первый серийный вертолет поставлен 16 декабря 1994 г. В 1995 г. вертолет MD «Иксплорер» был впервые продемонстрирован на авиационнокосмической выставке в Париже, а позже и на других выставках. В 1994 - 2000 гг. произведено 58 вертолетов, цена вертолета 2,5 млн долл., расчетные прямые эксплуатационные расходы 368 долл./ч.

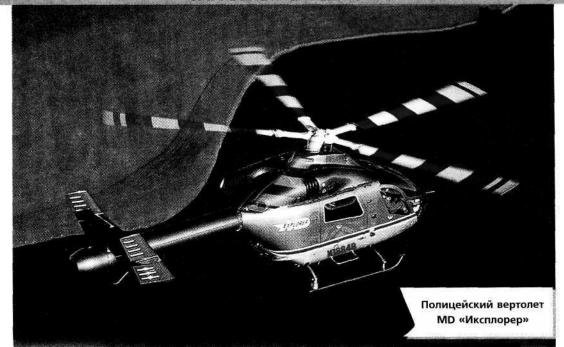
Конструкция. Вертолет одновинтовой схемы с системой NOTAR вместо рулевого винта, двумя ГТД и полозковым шасси.

Фюзеляж изготовлен с широким применением КМ: кабина экипажа, грузопассажирская кабина и хвостовая балка изготовлены в основном из углепластика, а обтекатель силовой установки —

из КМ с применением кевлара, в обшивку из КМ заделана противомолниевая защита. Кабина экипажа и грузопассажирская кабина не имеют перегородки и вместе с багажным отсеком имеет размеры 3,93х1,45х1,24 м и объем 4.88 м<sup>3</sup> (багажного отсека 1,39 м<sup>3</sup>). В кабине экипажа на правом сиденьи размещается летчик, на левом — пассажир или второй летчик при установке второго комплекта управления, в грузопассажирской кабине размещается шесть сидений для пассажиров. Все сиденья рассчитаны на восприятие вертикальной перегрузки 20 д и 16 д — вперед и назад. Доступ в кабину экипажа осуществляется через открывающиеся на шарнирах двери, которые могут сбрасываться в случае необходимости. Грузопассажирская кабина имеет по бокам две сдвижные двери размерами 1,27х1,27 м и задний грузовой люк для доступа в багажный отсек.

Хвостовая балка со струйным рулем такая же, как на вертолетах MD600N, сверху расположен стабили-

### ЗАРУБЕЖНЫЕ ВЕРТОЛЕТЫ



затор размером 2,84 м и прямоугольной формы в плане со стреловидными концевыми шайбами, установленными под углом для создания боковой силы, уравновешивающей частично реактивный крутящий момент несущего винта.

Шасси полозковое, отличается небольшой высотой опор, расстояние от земли до фюзеляжа 0,38 м, колея шасси 2,24 м. Опоры закрыты обтекателями, возможна установка надувных баллонетов. На хвостовой балке установлена предохранительная опора.

Несущий винт пятилопастный, с бесшарнирным креплением лопастей, изготовлен полностью из КМ. Лопасти прямоугольной формы в плане с сужающимися законцовками, крепятся с помощью упругих элементов. Техническое обслуживание лопастей и втулки по состоянию. Особенностью конструкции несущего винта является использование неподвижного вала, прикрепленного к фюзеляжу, внутри которого проходит вал несущего винта, как на вертолете АН-64 «Апач».

Система NOTAR, используемая вместо рулевого винта, такая же, как на вертолетах MD600N.

Силовая установка состоит из двух ГТД Пратт-Уитни PW206В взлетной мощностью по 463 кВт/621 л. с., установленных рядом сверху фюзеляжа за главным редуктором и закрытых общим обтекателем, воздухозаборники расположены по бокам обтекателя и защищены сеткой, двигатели снабжены цифровой системой автоматического управления FADEC.

Трансмиссия состоит из редуктора несущего винта с приводом агрегатов, рассчитанного на передачу взлетной мощности 820 кВт/1100 л. с. и максимальной продолжительной мощности 671 кВт/900 л. с.

Топливная система имеет один общий бак емкостью 602 л под полом кабины с одной горловиной для заправки. Возможна установка дополнительного бака емкостью 666 л.

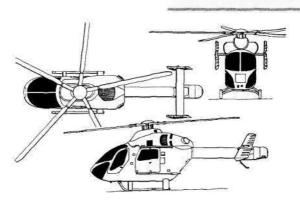
Система управления механическая без бустеров, как на вертолете МД 520, включает систему автоматической стабилизации и автопилот. Возможна установка двойного управления.

Оборудование обеспечивает пилотирование вертолета в сложных метеорологических условиях. Возможна установка метеорологической РАС. На серийных вертолетах устанавливается усовершенствованное оборудование фирмы «Силвер Кроун», включающее радиовысотную систему LORAN, спутниковую навигационную систему, многофункциональные дисплеи и др.

Дополнительное оборудование: обогрев ПВД, тормоз несущего винта, система внешней подвески грузов массой 1 360 кг, нож для резки проводов, убирающиеся посадочные фары, теплозвукоизоляция кабины, система кондиционирования и колеса, устанавливаемые на лыжное шасси для рулежки по земле.

Вооружение боевого вертолета «Комбат Иксплорер» состоит из блоков НАР и пулеметов в контейнерах, устанавливаемых по бокам фюзеляжа, вертолет оснащен прицельным оборудованием.

Схема вертолета MD «Иксплорер»



#### Характеристики вертолета MD «Иксплорер»

#### Размеры, м:

диаметр несущего винта	10,31
длина с вращающимся винтом	11,83
длина фюзеляжа	9,85
ширина	1,63
высота	3,66

Двигатели:	2 ГТД Пратт-	
	Уитни PW206B	
взлетная мошность, кВт/л, с	2x463/2x621	

### Массы и нагрузки, кг:

максимальная взлетная с грузом	
внутри кабины	2 835
на внешней подвеске	3 129
пустого вертолета	1 531
максимальная нагрузка в кабине	1 292
на внешней подвеске	1 361

#### Летные данные:

непревышаемая скорость, км/ч	259
максимальная крейсерская	
скорость, км/ч	248
статический потолок, м:	
без учета влияния земли	2740
с учетом влияния земли	3 350
динамический потолок, м	5 335
дальность полета, км	476

### Робинсон R.22 «Бета» и R.44

## Легкие многоцелевые вертолеты

В 1973 г. была создана фирма «Робинсон Геликоптер» для разработки и производства легких вертолетов, сопоставимых по цене с легкими самолетами, и была начата разработка легкого двухместного вертолета R.22 с простой конструкцией и минимальным техобслуживанием. Первый полет первого опытного вертолета R.22 состоялся 28 августа 1975 г. и второго — в начале 1977 г., поставки начались в октябре 1979 г. Сертификат летной годности управления гражданской авиации Великобритании был выдан в июне 1981 г. и федерального агентства США — в октябре 1983 г. усовершенствованному варианту вертолета R.22 «Бета» для эксплуатации в качестве полицейского и учебно-тренировочного. На вертолетах R.22 11-12 мая 1982 г. было установлено пять мировых рекордов: скорости 176 км/ч

на базе 3 км и 25 км (средняя скорость на базе 100 км была 170,8 км/ч) и дальность 163,6 км по прямой и 260,5 км по замкнутому кругу.

В марте 1989 г. был поставлен 1000-й вертолет, из них 560 для английских заказчиков, а в июне 2000 г. — 4000-й вертолет, из них 3 132 R.22 и 868 R.44. Цена вертолета R.22 первоначально составляла 98 850 долл., теперь 148 тыс. долл.

Выпускаются следующие модификации вертолетов:

- R.22 «Бета» базовая модель, выпускалась также в полицейском варианте с осветительной фарой с громкоговорителем и сиреной, в сельскохозяйственном варианте с баком емкостью 115 л и штангой длиной 7,3 м для распыления химикалий, в транспортном варианте с крюком для перевозки грузов массой 180 кг;
- R.22 «Бета» І и ІІ усовершенствованные вертолеты с более мощными двигателями и лучшими высотными характеристиками, выпускаются также с колесными шасси;
- R.22 «Маринер» модификация с поплавковым



шасси, выпускается с 1985 г., поставлено 222 вертолета;

• R.44 — четырехместный вариант, сертифицирован по декабрь 1992 г., серийно производится с 1992 г., имеет двухлопастный несущий винт большего диаметра и увеличенную по размерам кабину, взлетная масса и масса пустого увеличены, первый полет состоялся 31 марта 1999 г., цена вертолета в различных модификациях 277 — 293 тыс. долл.

Конструкция. Вертолет одновинтовой схемы с рулевым винтом, одним ПД и положовым шасси.

Фюзеляж цельнометаллический, кабина и пилон несущего винта имеют ферменную конструкцию из стальных труб, силовой каркас и обшивку из легких сплавов; хвостовая балка и пилон несущего винта монококовой конструкции; сиденья размещены рядом и снабжены привязными ремнями с инерционным стопорением. Под каждым сиденьем имеется место для багажа. Ручка управления размещена между сиденьями и имеет двойные рукоятки для пилотирования обоими летчиками, а рычаги управления общим шагом несущего винта и мощностью двигателя размещены с левой стороны каждого сиденья. С каждой стороны кабины имеются сдвижная дверь и окно, в полицейском варианте двери имеют сферические стекла. У вертолета R.44 кабина увеличена, за сиденьями летчиков установлены еще два сиденья. Кабина имеет систему обогрева и вентиляции.

Шасси полозковое, колея 1,93 м на R.22 и 2,18 м на R.44, возможна установка поплавков, под фюзеляжем крепится крюк для подвески грузов, имеющий электрический выключатель у каждого летчика и механическую систему аварийного сбрасывания грузов, максимальная масса подвешиваемого на крюке груза 180 кг.

Несущий винт диаметром 7,67 м на R.22 и 10,06 м на R.44, двухлопастный на универсальном шарнире с эластичным ограничителем махового движения лопастей, чтобы предотвратить удар лопастей о балку при запуске или остановке несущего винта в усло-

виях сильного ветра. Лопасти цельнометаллические, хорда лопасти 0,18 м, профиль NACA 63015 усовершенствованный, лонжерон и носок выполнены из нержавеющей стали, общивка и сотовый заполнитель — из легких сплавов; лопасти снабжены триммером.

Рулевой винт двухлопастный, диаметром 1,07 м на R.22 и 1,47 м на R.44, установлен с левой стороны хвостовой балки, лопасти имеют клееную конструкцию из легких сплавов.

Силовая установка: поршневой двигатель фирмы «Текстрон Лайкоминг» четырехцилиндровый, установлен горизонтально за кабиной и частично открыт для улучшения охлаждения и облегчения технического обслуживания, на вертолете R.44 закапотирован.

Трансмиссия, используя V-образную ременную передачу, ограничивает передаваемую мощность до 97,5 кВт/131 л. с. на R.22 и до 165 кВт/225 л. с. на R.44, в главном редукторе и редукторе рулевого винта используются передачи с косозубыми кони-



#### Легкий многоцелевой вертолет Робинсон R.44

ческими шестернями, в системах привода несущего и рулевого винтов применены упругие муфты.

Топливный бак емкостью 72,5 л на R.22 и 117 л на R.44 расположен в верхней задней части фюзеляжа, по желанию заказчика может устанавливаться дополнительный топливный бак емкостью 40 л на R.22 и 70 л на R.44; емкость маслобака 5.7 л.

Радиоэлектронное оборудование включает стандартное пилотажно-навигационное оборудование, в том чис-

ле приемопередаточную радиостанцию Кинг KV197; различное радионавигационное оборудование устанавливается по требованию заказчика, в том числе радионавигационная система KN53, радионавигационная система дальнего действия «Лоран»-С и приемоответчик КТ-6А и радиокомпас KR87. В полицейском варианте дополнительно устанавливается специальное радиоэлектронное оборудование.

### Характеристики вертолетов R.22 «Бета» и R.44

	R.22	R.44
Размеры, м:		
диаметр несущего винта	7,67	10,06
длина с вращающимися винтами	8,76	11,76
длина фюзеляжа	6,3	9,07
максимальная длина фюзеляжа	1,12	1,28
высота вертолета	2,67	3,28
Двигатели:	1 ПД	1 ПД
	Текстрон	Текстрон
	Лайкоминг	Лайкоминг
	0-320-B20	D-540
взлетная мощность, кВт/л. с.	119/160	194/260
Массы и нагрузки, кг:		
<b>ВЗАЕТНАЯ</b>	621	1 088
пустого	374	654
Летные данные:		
непревышаемая скорость, км/ч	190	
максимальная скорость, км/ч	180	209
экономическая крейсерская		
скорость, км/ч	153	153
статический потолок с учетом		
влияния земли, м	2 865	1 950
динамический потолок, м	4 270	4 270
дальность полета, км	320	640

### Сикорский S-61 (SH-3H)

### Противолодочный вертолет

Первым вертолетом фирмы «Сикорский» с газотурбинным двигателем был вертолет S-62, разработка которого была начата после успешных испытаний ГТД Дженерал Электрик Т-58 со свободной турбиной на модифицированном вертолете S-58. На вертолете S-62 был установлен ГТД Т-58 с использованием несущей системы, трансмиссии, системы управ-

> Многоцелевой вертолет Сикорский S-62

ления и агрегатов вертолета S-55, фюзеляж был выполнен в виде лодки и имел поплавковое шасси, обеспечивавшее посадку на воду. Опытный вертолет совершил первый полет 14 мая 1985 г., серийное производство для гражданского и военного применения начато в 1960 г., построено 150 вертолетов и 23 вертолета по лицензии в Японии, использовавшихся как поисково-спасательные.

В 1956 г. фирма «Сикорский» начала разработку для флота США нового противолодочного вертолета S-61 (HSS-2) с двумя ГТД и грузоподъемностью, обеспечивающей использование одновременно оборудования для об-



наружения подводных лодок и противолодочного вооружения, для замены во флоте противолодочных вертолетов S-58 (HSS-1), имеющих ограниченную грузоподъемность.

Первый опытный вертолет S-61A совершил первый полет 11 марта 1959 г. Для вертолета была разработана новая несущая система с пятилопастным несущим и рулевым винтами, он был снабжен двумя ГТД Дженерал Электрик Т-58 мощностью по 932 кВт/1050 л. с., отличающихся малым удельным весом. Фюзеляж вертолета был выполнен

в виде лодки с дополнительными боковыми поплавками для посадки на воду. Вертолет отличался большой энерговооруженностью и хорошими аэродинамическими обводами, что обеспечило достижение высоких летных характеристик. На вертолетах S-61A были установлены шесть мировых рекордов, в том числе рекорды скорости 338,8 км/ч на базе 3 км (в 1962 г.) и дальности по прямой 3 389 км (в 1965 г.). В 1967 г. на двух вертолетах S-61 был совершен беспосадочный перелет через Атлантический океан (с за-



правками топливом в полете) протяженностью 6710 км со средней скоростью 221 км/чи продолжительностью 30 ч 46 мин

Серийное производство вертолетов S-61 началось в 1961 г., было построено 796 вертолетов, кроме того по лицензии было построено 613 вертолетов: 328 в Великобритании, 200 в Италии и 185 в Японии. Вертолеты S-61 выпускались в США в 13 различных модификациях:

SH-3A — противолодочный вертолет для флота США
 и Японии, исходная модифи-

кация с ГТД Т-58 мощностью по 920 кВт/1250 л. с., построено 255 вертолетов;

- CH-124 модификация вертолета SH-3A для вооруженных сил Канады (CHSS-2), построено 42 вертолета;
- SH-3D развитие SH-3A с увеличенной мощностью двигателей до 1035 кВт/ 1400 л. с. и усовершенствованным оборудованием для флота США, Испании, Бразилии, Аргентины, выпускался по лицензии в Великобритании и Италии;
  - SH-3С противолодоч-





ный и многоцелевой вертолет для флота США, модификация вертолета SH-3A, модифицировано более 20 вертолетов:

- SH-3H усовершенствованный противолодочный вертолет для флота США:
- RH-3A вертолет для траления мин для флота США, снабжен лебедкой для буксировки трала, является модификацией вертолета SH-3A, модифицировано девять вертолетов;
- VH-3A и VH-3D транспортные и пассажирс-

Поисково-спасательный вертолет НН-3F

кие вертолеты для обслуживания президента США, поставлен 21 вертолет корпусу морской пехоты;

- СН-3С транспортный и многоцелевой вертолет с двумя ГТД мощностью по 969 кВт для ВВС США, Дании и Малайзии, снабжен задним грузовым люком с рампой, может перевозить 26 солдат или два автомобиля-вездехода, построен 41 вертолет;
- СН-3Е транспортный вертолет для ВВС США, мо-

жет перевозить 26 солдат или грузы массой 2,6 т, построено 42 вертолета;

- НН-3Е поисковый и спасательный вертолет для ВВС США, снабжен оборудованием для заправки топливом в полете и дополнительными топливными баками, построено 52 вертолета;
- НН-3F поисковый и спасательный вертолет для частей береговой охраны, снабжен поисковым радиолокатором, построено 40 вертолетов; производился по лицензии фирмой «Агуста» в Италии, где построено в 1976—1993 гг. 30 вертолетов для ВВС Италии под названием «Пеликан»;

- S-61L пассажирский вертолет с колесным шасси, рассчитан на перевозку 28 пассажиров, построено 30 вертолетов;
- S-61N пассажирский вертолет-амфибия с поплавковым шасси, рассчитан на перевозку 26 пассажиров, построено 106 вертолетов.

На базе вертолета S-61 был разработан ряд экспериментальных вертолетов и винтокрылов для исследований характеристик в полете с большой скоростью:

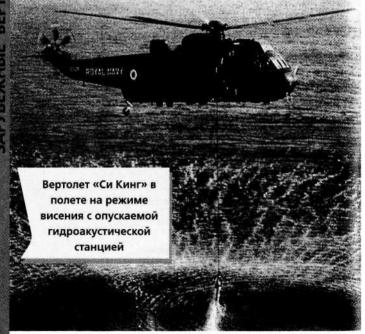
- S-61F экспериментальный винтокрыл с крылом и двумя ГТД, проходил летные испытания;
  - S-67 усовершенство-



ванный двухместный боевой вертолет, являющийся развитием S-61 с обтекаемым фюзеляжем, крылом и убирающимся шасси, совершил первый полет 20 августа 1970 г., в декабре 1970 г. на вертолете установлены мировые рекорды скорости 348,971 км/ч на базе 3 км и 355,485 км/ч на базе 15 — 25 км; вертолет S-67 с вооружением предлагался армии США по программе

AAFSS, по которой был выбран боевой винтокрыл АН-56. Было построено два опытных вертолета S-67, один из которых разбился на авиационной выставке в Фарнборо в 1974 г. при демонстрации «петли Нестерова»;

 S-72 — экспериментальный винтокрыл на базе S-61 с крылом и двумя ГТД по бокам фюзеляжа для исследования несущих систем перспектив-





вертолет «Си кинг»

Мк.2 АЕW для дальнего
радиолокационного
обнаружения с РЛС

«Серчуотер»

ных винтокрылых аппаратов по программе RSRA (Rotor System Research Aircraft), построено два винтокрыла, проходивших летные испытания в 1976—1985 гг., на одном из них испытывался останавливаемый в полете несущий винт, превращаемый в крыло (X-Wing).

В Великобритании по лицензии в 1969—1994 гг. выпускались следующие модификации вертолета S-61, получившие название «Си Кинг» и снабженные английскими ГТД, оборудованием и вооружением:

- HAS Mk.1 противолодочный вертолет для английских ВМС, которым было поставлено 56 вертолетов;
- HAS Mk.2 модифицированный противолодочный вертолет для английских ВМС, поставлен 21 вертолет;
- AEW Mk.2 вариант для дальнего радиолокационного обнаружения, сбоку фюзеляжа установлена антенна разведывательной РАС Торн ЕМ1 «Серчуотер», отклоняемая вниз при работе, модифицировано 10 вертолетов из HAS Mk.2;
- НАК Мк.3 усовершенствованный поисковоспасательный вертолет для английских ВВС, в кабине могут разместиться 11 – 19



пострадавших на носилках или шесть на сиденьях, поставлено 25 вертолетов;

- НС Мк.4 «Коммандо» многоцелевой и десантнотранспортный вертолет для английских ВВС, в кабине могут разместиться 28 десантников или грузы массой 2 270 кг, на внешней подвеске — грузы массой 3 630 кг, поставлено 43 вертолета, кроме того, ВВС Египта и Катара поставлено 42 вертолета;
- HAS Mk,5 противолодочный вертолет для англий-

ских ВМС с усовершенствованным бортовым противолодочным акустическим и электронным оборудованием и увеличенной взлетной массой до 9 525 кг, поставлено 30 вертолетов;

«Коммандо»

- Мк.41 противолодочный вертолет для ВМС Германии, поставлено 23 вертолета;
- Mk.42A противолодочные вертолеты для ВМС Индии, поставлен 41 вертолет;

- Мк.43 и 48 поисковоспасательные вертолеты для ВВС Норвегии и Бельгии, поставлено 19 вертолетов;
- Мк.45 и 47 противолодочные вертолеты для флотов Пакистана и Египта, поставлено 12 вертолетов;
- Mk.50 противолодочный вертолет для флота Австралии, поставлено 12 вертолетов.

По данным на 2001 г., в эксплуатации осталось 613 военных вертолетов S-61, SH-3, НН-3, «Си Кинг» и «Коммандо».

Конструкция. Вертолет одновинтовой схемы с рулевым винтом, двумя ГТД и трехопорным шасси.

Фюзеляж цельнометаллический типа полумонокок, нижняя часть в виде лодки имеет скулы, килеватость и обеспечивает возможность посадки на воду. Кабина экипажа для двух летчиков, оператор и наблюдатель располагаются в грузовой кабине, с левого борта кабины экипажа имеется дверь из двух секций, нижняя со ступенями откидывается вниз. Грузовая кабина размерами 7,6х1,98х1,92 м, площадью пола 15,1 м<sup>2</sup> и объемом 28,9 м<sup>3</sup>. С правой стороны грузовой кабины имеется сдвигающаяся грузовая дверь размерами 1,52х1,73 м. В грузовой кабине могут размещаться в десантном варианте 31 десантник, в поисково-спасательном варианте 25 пострадавших и в санитарном варианте 15 раненых на носилках. Имеется крюк для транспортировки грузов на внешней подвеске, а для спасательных операций — лебедка. Кабины снабжены приточно-вытяжной вентиляцией и противообледенительной системой лобового остекления. Стабилизатор неуправляемый трапециевидной формы в плане. с профилем NACA 0018 у корня и 0009 на конце. Концевая балка вместе с рудевым винтом и стабилизатором может складываться вправо, поворачиваясь на шарнирах, складывание производится вручную.

Несущий винт пятилопастный, с шарнирным креплением лопастей. Лопасти цельнометаллические прямоугольной формы в плане с D-образным прессованным



лонжероном из алюминиевого сплава, хорда лопасти 0,464 м. Втулка имеет совмещенные горизонтальные и вертикальные шарниры, осевые шарниры с торсионами и снабжена автоматической системой складывания лопастей, сверху втулка закрыта обтекателем из стеклопластика.

## Поисково-спасательный вертолет «Си Кинг» НАВ Мк.3

Рулевой винт пятилопастный диаметром 3,15 м, с горизонтальными шарнирами, лопасти прямоугольной формы в плане с прессованным лонжероном, к которому приклеены отсеки слоистой кон-

струкции с сотовым заполнителем, хорда лопасти 0,182 м, профиль NACA 0012.

Шасси убирающееся трехопорное, с хвостовым колесом. Главные опоры имеют сдвоенные колеса, убирающиеся назад в боковые обтекатели-поплавки. Левый поплавок увеличен по длине для размещения 24 маркерных буев Мк.25. База шасси 7,18 м, колея 3,96 м.

Силовая установка: двигатели установлены рядом сверху фюзеляжа перед главным редуктором и закрыты обтекателями, двигатели имеют отдельные осевые воздухозаборники и общий щиток для защиты от водяных брызг.

**Трансмиссия** состоит из главного и промежуточного редукторов, редуктора рулевого винта и соединительного вала.

Топливная система включает баки общей емкостью 3 180 д, расположенные под полом грузовой кабины, предусмотрено крепление двух подвесных баков емкостью 416 л.

Система управления не-

сущим и рулевым винтами бустерная, дублированная.

Гидравлическая система состоит из основной и вспомогательной систем, обеспечивающих управление несущим и рулевым винтами, гидросистемы для уборки главных стоек шасси, привода лебедки гидроакустического локатора и спасательной лебедки, привода стеклоочистителей и автоматического складывания лопастей.

Электросистема питается от двух генераторов переменного тока мощностью 20 кВА, напряжением 200 В, никелькадмиевой аккумуляторной батареи емкостью 22 А • ч, напряжением 26 В и генератора постоянного тока.

Радиоэлектронное оборудование включает опускаемую гидроакустическую станцию Бендикс AQS-13B, поисковый радиолокатор LN66HP, электронную систему ASQ-81 буксируемого магнитометра «Бэрд», цифровой сигнализатор IDF-7-5, оборудование для электронной разведки, автомат сбрасывания дипольных отражателей H.240, УКВ радиостанцию, КВ радиостан-

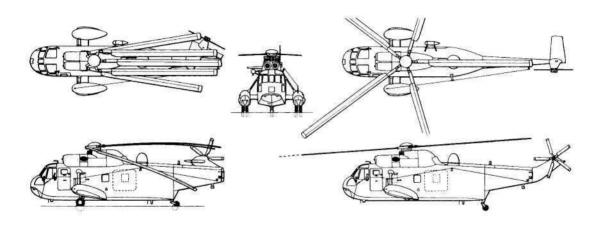


Схема вертолета S-61

дию, доплеровскую РАС APN-182, датчик курса ASN-50, модифицированную систему опознавания и аппаратуру засекречивания сообщений КҮ.28 «Джульет». Вертолет «Си Кинг» Mk.2 AEW оснащен разведывательной РАС «Серчуотер» в опускаемом под фюзеляж обтекателе.

Вооружение. В обычный комплект вооружения входят

две или четыре самонаводящиеся противолодочные торпеды A244AS, Mk.44 или Mk.46 или четыре глубинные бомбы. Вертолет может быть вооружен противокорабельными УР «Гарпун» или «Си Игл». В задней части грузовой кабины размещаются 12 радиогидроакустических буев, а в левом поплавке — 24 маркерных буя Мк.25.

## Характеристики вертолета SH-3H

Размеры, м:	
диаметр несущего винта	18,9
длина с вращающимися винтами	21,91
длина со сложенными лопастями	
несущего и рулевого винтов	
и концевой балкой	14,4
ширина фюзеляжа	4,97
высота вертолета	4,74
Двигатели:	2 ГТД Дженерал
	Электрик
	T-58-GE-10
взлетная мощность, кВт/л. с.	2x1035/2x1400
Массы и нагрузки, кг:	
максимальная взлетная	9 525
взлетная при выполнении задания	9 300
максимальная нагрузка в кабине	2 720
на внешней подвеске	3 630
Летные данные:	
максимальная скорость, км/ч	267
крейсерская скорость, км/ч	222
статический потолок без учета	
влияния земли, м	2 500
дальность полета, км	1 005

## Сикорский S-64A (CH-54A)

# Вертолет — летающий кран

Разработке вертолета летающего крана S-64 предшествовали исследования фирмы «Сикорский» ряда проектов тяжелых вертолетов-кранов и создание в марте 1958 г. опытного вертолеталетающего крана S-60, совершившего первый полет в марте 1959 г. Для вертолета S-60 были использованы несущая система И трансмиссия транспортного вертолета S-56 с пятилопастным несущим винтом, четырехлопастным

рулевым винтом и силовая установка из двух поршневых двигателей мощностью по 1550 кВт/2100 л. с. Вертолет имел узкий фюзеляж упрощенной конструкции, был снабжен лебедкой и крюком для транспортировки грузов на внещней подвеске. В кабине летчика располагался оператор, сиденье которого было обращено назад, позволяя наблюдать за погрузкой, разгрузкой и поведением груза в полете. Вертолет S-60 проходил в 1959 - 1960 гг. летные испытания, к которым проявило интерес руководство армий США и ФРГ, однако ограниченная грузоподъемность вертолета (до 6 т) не



удовлетворяла армию США, нуждавшуюся в более грузоподъемном вертолете.

Поэтому в 1960 г. начинается разработка нового вертолета — летающего крана S-64, у которого был использован новый шестилопастный несущий винт такого же диаметра, как у S-60, апробированный на экспериментальном вертолете — летающем кране Уэстленд «Вестминстер». На вертолете S-64 были использованы два ГТД Пратт-Уитни мошностью по 2980 кВт/4050 л. с. (почти в два раза больше, чем у S-60), обеспечивающие увеличение максимальной перевозимой нагрузки до 9 т и возможность эксплуатации при повышенной температуре воздуха и с высокорасположенных площадок.

Первый опытный вертолет, имевший обозначение S-64, совершил первый полет 9 мая 1962 г. Поставки армии США серийных вертолетов — летающих кранов под обозначением СН-54A начались в 1964 г., и вскоре они уже широко использовались во время войны во Вьетнаме, где с их помощью было выве-

зено 380 поврежденных самолетов. Производство военных вертолетов прекращено в 1973 г. после поставок 92 вертолетов СН-54А и СН-54В, и в 1974 г. были поставлены восемь гражданских вертолетов S-64E. Производились следующие модификации вертолета S-64:

- СН-54А базовый вертолет с ГТД мощностью по 3310 кВт/4500 л. с. и максимальной взлетной массой 19 050 кг, в 1965 г. на вертолете установлены три мировых рекорда, в том числе подъем груза массой 1 000 кг на высоту 8 943 м;
- СН-54В модификация с более мощными ГТД по 3530 кВт/4800 л. с. и максимальной взлетной массой 21 320 кг. В октябре 1970 г. во время испытаний по подъему тяжелых конструкций с помощью системы из двух вертолетов СН-54В был поднят груз массой 18 488 кг. В 1971 - 1972 гг. на вертолетах СН-54В установлено девять мировых рекордов высоты и скороподъемности, среди которых подъем груза массой 15 т на высоту 3 307 м, 10 т на 5 246 м и 5 т на 7 778 м:



## Вертолет — летающий кран S-64E

• S-64E — гражданский вариант вертолета СН-54A, получил в 1969 г. сертификат летной годности на перевозку грузов массой до 10 160 кг.

**Конструкция.** Вертолет одновинтовой схемы с рулевым винтом, двумя ГТД и трехопорным шасси.

Фюзеляж цельнометаллический типа полумонокок, выполнен в виде балки коробчатого сечения, имеющей четыре узла для крепления контейнеров или грузовых платформ, рассчитанных на усилия до 4 540 кг. Кабина экипажа трехместная с двумя расположенными рядом сиденьями летчиков и одним с обзором задней полусферы для оператора, управляющего вертолетом при погрузочноразгрузочных работах.

Разработаны универсальные контейнеры для перевозки грузов и солдат, снабженные связным оборудованием, системой вентиляции и освещения, имеющие две боковые двери и грузовой люк, расположенный в задней части контейнера. Внутренние размеры контейнера 8,36x2,69x1,98 м, в нем могут размещаться 45 солдат или 24 раненых на носил-

ках, армии поставлено 22 контейнера.

Шасси трехопорное с носовой опорой. Главные опоры имеют сдвоенные колеса, высота фюзеляжа над землей может изменяться в пределах 0,2 м путем обжатия амортстоек главных опор.

Несущий винт шестилопастный с шарнирным креплением лопастей, втулка изготовлена из стальных и алюминиевых сплавов. Лопасти прямоугольной формы в плане с линейной геометрической круткой, изготовлены из алюминиевого сплава. Хорда лопастей вертолета СН-54А — 0,61 м, СН-54В — 0,674 м, профиль лопасти NACA 0012.

Рулевой винт диаметром 4,88 м, четырехлопастный, с шарнирным креплением лопастей, имеет цельнометаллические лопасти прямоугольной формы в плане.

Силовая установка состоит из двух ГТД, размещенных рядом в верхней части фюзеляжа и не закрытых обтекателями; вспомогательного ГТД Солар Т-62-16А мощностью 55 кВт/175 л. с. для привода электро- и гидросистем при стоянке вертолета.

Трансмиссия включает главный и промежуточный редукторы, соединительные валы, не закрытые обтекателями, и редуктор рулевого винта. Главный редуктор вертолета СН-54А рассчитан на передачу мощности 4850 кВт/6600 л. с., вертолета СН-54В — 5800 кВт/7870 л. с.

Топливная система включает два топливных бака емкостью 1 664 л, расположенных в фюзеляже перед и за главным редуктором, возможна установка дополнительного бака емкостью 1 664 л.

Система управления дублированная, гидравлическая, бустерная, включает систему автоматической стабилизации.

Дополнительное оборудование состоит из гидравлической лебедки, рассчитанной на усилие 11 340 кг, троса с крюком и системой стабилизации подвесного груза, узлов крепления контейнеров к фюзеляжу и стойкам шасси.



## Характеристики вертолета СН-54А

Размеры, м:	
диаметр несущего винта	21,95
длина вертолета с вращающимися винтами	26,97
длина фюзеляжа	21,41
ширина вертолета	6,65
высота вертолета	7,75
Двигатели:	2 ГТД Пратт-
	Уитни
	J-TD
	124-44

Массы и нагрузки, кг:	
максимальная взлетная	19 050
нормальная взлетная	17 235
пустого вертолета	8 725
максимальная перевозимая нагрузка	9 080
Летные данные:	

максимальная скорость, км/ч 203 максимальная крейсерская скорость, км/ч 168 статический потолок, м: без учета влияния земли 2 100 3 230 с учетом влияния земли дальность полета, км 370

# Сикорский S-65 (CH-53D) «Си Стэплион»

# Десантно-транспортный вертолет

Разработка нового десантно-транспортного вертолета для корпуса морской пехоты, получившего обозначение S-65 (CH-53A), была начата в 1961 г. Для вертолета были заданы следующие характеристики: с нормальной взлетной массой 15 200 кг и плановой нагрузкой 3 700 кг он должен был иметь максималь-

ную скорость 315 км/ч, дальность 400 км и статический потолок 1 460 м; вертолет должен базироваться на авианосцах и обладать возможностью садиться на воду. Первый полет опытного вертолета ҮСН-53 состоялся 19 ноября 1964 г., серийное производство началось в 1965 г., а поставки — в 1966 г.

При разработке вертолета S-65 был использован опыт создания вертолета S-64 и многих из его агрегатов и систем. Вертолет был снабжен шестилопастным несущим винтом диаметром 22 м, как



на вертолете S-64, но с системой автоматического складывания лопастей, двумя ГТД в отдельных гондолах и убирающимся трехопорным шасси. В грузовой кабине, оснащенной грузовой рампой, могли разместиться 36 десантников или два вездехода-автомобиля джип. Для удобства размещения на подъемнике авианосца хвостовая балка с

рулевым винтом складывались.

В конструкции вертолета были широко применены новые материалы: титан для конструкции втулок несущего и рулевого винтов, ряда других элементов, стеклопластик для конструкции несиловых элементов. Вертолет был оснащен погрузочноразгрузочным оборудовани-

ем и оборудованием для полетов ночью и в сложных метеорологических условиях, мог совершать посадку на воду. Вертолет отличался хорошими аэродинамическими обводами и высоким аэродинамическим качеством. На вертолете был установлен ряд мировых рекордов и продемонстрирована высокая маневренность с выполнением таких фигур высшего пилотажа, как «петля Нестерова».

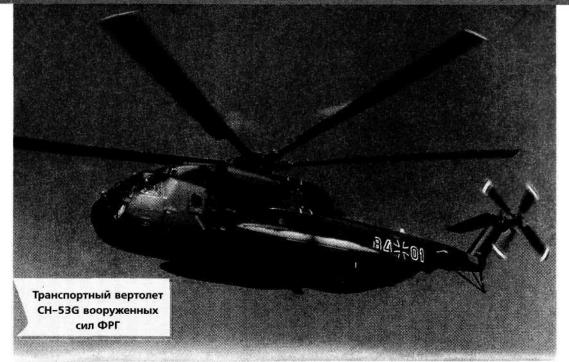
Вертолет S-65 выпускался серийно в следующих модификациях:

- СН-53А «Си Стэллион» - исходная модификация, десантно-транспортный вертолет для корпуса морской пехоты, снабжался первоначально двумя ГТД мощностью по 2125 кВт/2850 л. с., затем ГТД мощностью по 2296 кВт/3080 л. с., поставлено 154 вертолета корпусу морской пехоты, из них шесть были переданы флоту Ирака. В 1968 г. впервые осуществлен полет в автоматическом режиме следования рельефу местности;
- CH-53C модификация CH-53A с ГТД увеличен-

ной мощности по 2926 кВт/ 3925 л. с., корпусу морской пехоты поставлено 20 вертолетов;

- СН-53D усовершенствованный десантно-транспортный вертолет для корпуса морской пехоты, снабжен ГТД мощностью 2926 кВт/3925 л. с. и несущим винтом усовершенствованной конструкции, может перевозить до 55 десантников, поставлено 136 вертолетов;
- СН-53G модификация вертолета СН-531 для вооруженных сил ФРГ, по лицензии построено 110 вертолетов;
- RH-53D вертолет с оборудованием для траления мин, поставлено корпусу морской пехоты 30 вертолетов, снабжен ГТД мощностью по 3260 кВт/4430 л. с. и грузовым крюком, рассчитанным на усилие 9 070 кг;
- НН-53В «Джолли Грин Джайент» — поисковый и спасательный вертолет для ВВС, снабжен ГТД мощностью по 2295 кВт/3180 л. с. с системой заправки топливом в полете и подвесными топливными баками, спасатель-

## ЗАРУБЕЖНЫЕ ВЕРТОЛЕТЫ





ной лебедкой, всепогодным оборудованием и вооружением, поставлено восемь вертолетов;

- НН-53С «Супер Джолли» — усовершенствованный поисковый и спасательный вертолет. В 1970 г. на двух вертолетах НН-53С совершен беспосадочный перелет с базы ВВС на территории США на базу в Даненге (Южный Вьетнам) протяженностью 14 500 км за 54,5 ч со средней скоростью 266 км/ч с семью заправками топливом в полете с самолетов-заправщиков НН-130;
- НН-53Н «Блэк Найт» модификация поискового и спасательного вертолета НН-53С с оборудованием для

Поисково-спасательный вертолет НН-53С «Супер Джолли»

полетов ночью, модифицировано восемь вертолетов из HH-53C:

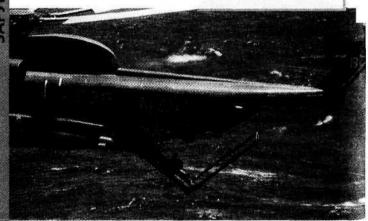
- S-65C пассажирский вертолет для междугородного сообщения, модифицирован один вертолет из СН-53A, проходил оценочные испытания в 1976 г.;
- S-65-Oe гражданский поисково-спасательный вариант вертолета СН-53D для Австрии, рассчитан на перевозку 38 пассажиров, поставлено два вертолета, которые использовались для спасательных работ в Альпах.

Построено 522 вертолета всех модификаций — 412 в США и 110 по лицензии в Германии.

**Конструкция.** Вертолет одновинтовой схемы с рулевым винтом, двумя ГТД и трехопорным шасси.

Фюзеляж цельнометаллический типа полумонокок, нижняя часть герметизирована для посадки на воду, имеет боковые обтекатели, обеспечивающие плавучесть и поперечную остойчивость на воде. Кабина экипажа трехместная с расположенными рядом сиденьями, предусмотрено бронирование основных агрегатов. В грузовой кабине размерами 9,14х2,29х1,98 м размещаются в десантном варианте 38 десантников с вооружением и в санитарном варианте 24 раненых на носилках и четыре санитара. Кабина имеет в полу крепежные узлы, рассчитанные на усилие 2 270, 4 535 и 9 070 кг, грузовую рампу с гидравлическим приводом, две электрические лебедки грузоподъемностью по 900 кг и одну грузоподъемностью 3 175 кг с дистанционным управлением. В задней части кабины имеется штанга для буксировки трала, рассчитанная на усилие 9 070 кг.

> Вертолет для траления мин RH-53D



Шасси трехопорное убирающееся, со сдвоенными колесами на опорах, передняя опора убирается назад в фюзеляж, задние опоры убираются вперед в отсеки в боковых обтекателях. Колея шасси 3,96 м, база шасси 8 м.

Несущий винт шестилопастный с шарнирным креплением лопастей, имеет совмещенные вертикальные и горизонтальные шарниры, снабжен гидравлической системой складывания лопастей, ступица втулки из титанового сплава. Лопасти цельнометаллические из алюминиевого сплава прямоугольной формы в плане, хорда лопасти 0,66 м, профиль NACA 0012.

Рулевой винт четырехлопастный диаметром 4,88 м с шарнирным креплением лопастей, втулка изготовлена из титанового сплава. Концевая часть хвостовой балки складывается вместе с рулевым винтом.

Силовая установка. Двигатели установлены по бокам фюзеляжа в отдельных гондолах. Воздухозаборники боковые, снабжены пылезащитными устройствами с центробежными фильтрами. Боковые панели гондол откидываются на шарнирах, образуя платформы для обслуживания. Выхлопные сопла двигателей отклонены наружу под углом 24°.

Трансмиссия состоит из редукторов двигателей, промежуточных валов, угловых редукторов, главного редуктора, вала и редуктора вспомогательной силовой установки, вала и углового редуктора рулевого винта. В системе трансмиссии используются титановые сплавы.

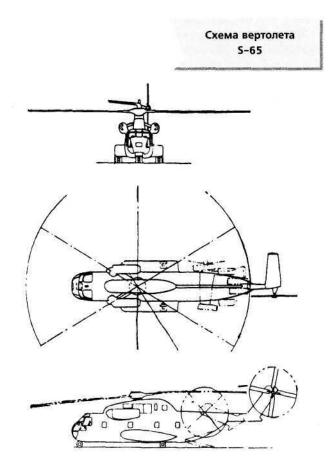
Топливная система включает два протектированных бака общей емкостью 2 350 л, расположенных в боковых обтекателях.

Система управления бустерная, дублированная, включает систему автоматической стабилизации.

Электросистема состоит из двух изолированных цепей, одна питается от генератора переменного тока напряжением 115—200 в, а вторая— от генератора постоянного тока напряжением 28 В.

Электронное оборудова-

ние включает две УКВ радиостанции, радионавигационную систему TACAN AN/ ARN-52, радиолокационный опознавательный радиопередатчик, радиолокационный высотомер AN/ARN-117, предусмотрена установка комплексной системы бортового оборудования IHAS.



## Характеристики вертолета CH-53D

#### Размеры, м:

диаметр несущего винта	22,02
длина с вращающимися винтами	26,85
длина фюзеляжа	20,5
длина со сложенной хвостовой	
балкой и лопастями	17,25
ширина вертолета	4,73
высота	7,6

## Двигатели:

2 ГТД Дженерал Электрик T-64-GE-412 взлетная мощность, кВт/л. с. 2x2926/2x3925

## Массы и нагрузки, кг:

максимальная взлетная	19 050
нормальная взлетная	16 510
пустого	10 650
максимальная нагрузка в кабине	3 710
на внешней подвеске	9 070

## Летные данные:

максимальная скорость, км/ч	315
крейсерская скорость, км/ч	278
статический потолок без учета	
влияния земли, м	2 440
с учетом влияния земли, м	4 080
динамический потолок, м	6 220
дальность полета, км	413

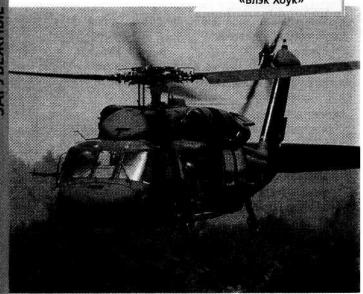
# Сикорский S-70 (UH-60A) «Блэк Хоук»

# Многоцелевой тактический транспортный вертолет

Разработка вертолета S-70 (UH-60A) в соответствии с требованиями программы UTTAS (Utility Tactical Transport Air System) началась в конце 1968 г., когда армия выдала фирмам «Белл», «Боинг-Вертол», «Локхид» и «Си-

корский» контракты на проведение предварительных исследований многоцелевого тактического транспортного вертолета, предназначенного для десантных операций и снабжения на поле боя. Вертолет UTTAS должен был заменить многоцелевые вертолеты Белл UH-1, находившиеся на вооружении армии, и

Многоцелевой тактический транспортный вертолет Сикорский S-70 (UH-60A) «Блэк Хоук»



транспортные вертолеты Боинг-Вертол СН-46 «Си Найт» корпуса морской пехоты. В 1971 г. была утверждена программа разработки вертолета UTTAS, ставшая самой большой программой армии США, в которой были сформулированы следующие требования:

- перевозка стрелкового отделения из 11—15 человек в кабине вертолета с экипажем из трех человек;
- силовая установка из двух двигателей;
- статический потолок без учета влияния земли 1 220 м при температуре 35° С;
- обеспечение возможности перевозки вертолета без разборки на самолетах Локхид C-130 и C-141.

Вертолет UTTAS должен был иметь длину 20,4 м, взлетную массу 6 710 кг, крейсерскую скорость 280 км/ч, продолжительность полета 2,3 ч, коэффициент готовности к эксплуатации 82% и продолжительность технического обслуживания 3,8 человекочаса на один летный час.

В 1972 г. армия выдала девяти вертолетным фирмам технические условия и требования к летным характеристикам вертолета UTTAS и определила основные этапы программы разработки вертолета:

- сентябрь 1974 г. первый полет опытного вертолета;
- сентябрь 1975 г. передача вертолетов армии для оценочных испытаний;
- сентябрь 1976 г. выбор фирмы для серийного производства;
- конец 1976 г. принятие решения о серийном производстве вертолета;
- апрель 1977 г. завершение испытаний;
- июнь 1978 г. сертификация типа по стандарту А;
- август 1978 г. поставка первого серийного вертолета.

Программу производства 1 100 вертолетов предлагалось завершить к 1985 г. Сто-имость всей программы, включая разработку, закупки и эксплуатацию вертолетов в течение 10 лет, первоначально оценивалась в 2,4 млрд долл., а затем возросла до 6,5 млрд долл., а цена одного вертолета от 2 до 5,8 млн долл.



Из девяти фирм, представивших свои проекты вертолета UTTAS, были выбраны проекты фирм «Боинг-Вертол» и «Сикорский», которым поручалась разработка опытных вертолетов. По контракту каждая фирма должна по-

строить три опытных вертолета для летных испытаний и один для статических.

армейского грузовика

Фирмы «Сикорский» и «Боинг-Вертол» разработали и построили опытные вертолеты YUH-60 и YUH-61. Первый опытный вертолет YUH-60 (S-70) совершил первый полет 17 октября 1974 г. В 1976 г., после завершения оценочных испытаний опытных вертолетов и проведенного сравнительного анализа, победителем программы UTTAS стала фирма «Сикорский», которой армия заказала первые 15 предсерийных вертолетов UH-60A.

Вертолеты UH-60 стали базовыми для создания семейства вертолетов различного назначения. Программа их производства возросла до 1 434, а затем до 2 127 вертолетов, а ее стоимость — до 15,45 млрд долл. при средней цене вертолета 7,25 млн долл. В июне 1994 г. был поставлен 2000-й вертолет семейства Н-60, в том числе 1 295 UH-60A для армии, 78 для ВВС и 207 экспортированы в 21 страну. К началу 2001 г. было поставлено 2 547 многоцелевых вертолетов UH-60, гражданских S-70 и противолодочных SH-60, большая часть которых находится в эксплуатации в США, Австралии, Великобритании, Греции, Израиле, Тайване, Турции, Южной Корее, Японии и других странах; цена последних вертолетов возросла до 8,6 млн долл.

Разработаны следующие модификации:

- UH-60A «Блэк Хоук» (S-70A) базовый многоцелевой тактический транспортный вертолет для армии США, первый серийный вертолет был поставлен в октябре 1978 г., всего поставлено 1 049 вертолетов;
- SH-60В «Си Хоук» (S-70L) —противолодочный палубный вертолет, выбранный в сентябре 1977 г. флотом США в качестве победителя программы LAMPS, стал базовым для ряда модификаций, описание приводится отдельно;
- UH-60L и М усовершенствованные варианты UH-60A с максимальной взлетной массой 10 750 кг и ГТД мощностью по 1342 кВт/ 1800 л. с., снабжены эжекторной системой уменьшения ИК-излучения двигателей, в конструкции широко использованы КМ, лопасти несущего винта из КМ имеют большую хорду и модифициро-



ванный профиль, грузовой крюк рассчитан на усилие 4 535 кг, опытный вертолет совершил первый полет 22 марта 1988 г., серийное производство и поставки начались в 1989 г.:

- UH-60J поисковоспасательный и многоцелевой вертолет для сил самообороны Японии, закупивших 80 вертолетов, производимых по лицензии фирмой «Мицубиси», цена вертолета 28,34— 31,18 млн долл.;
- UH-60P вариант вертолета UH-60L для Южной

Кореи, закуплено 80 вертолетов, производимых по лицензии фирмой «Кореан Эр Лайнс»;

• UH-60Q — санитарный вертолет скорой медицинской помощи, совершил первый полет 31 января 1993 г., снабжен усовершенствованным навигационным оборудованием и системой спутниковой связи. В кабине, оснащенной медицинским оборудованием и системой кондиционирования, установлены девять носилок, поднимаемых специальной лебедкой. Для увеличения дальности на узлах подвески под крылом

устанавливаются два топливных бака по 870 л. Армия США заказала 120 вертолетов UH-60Q для замены санитарных вертолетов UH-60A и Белл UH-1;

- S-70A многоцелевой вертолет для экспорта в другие страны, экспортировано более 200 вертолетов в 81 страну под обозначением от S-70AI до S-70A-50;
- S-70С гражданский многоцелевой вертолет для перевозки 12—19 пассажиров или груза на внешней подвеске массой до 3 630 кг, является экспортной модификацией вертолета UH-60L, поставлено 24 вертолета для КНР:
- VH-60A многоцелевые вертолеты для обслуживания президента США, в 1988—1989 гг. поставлено девять вертолетов корпусу морской пехоты, имеют усовершенствованное оборудование, улучшенную планировку кабины со звукоизоляцией и дополнительный внутренний топливный бак емкостью 475 л.;
- ЕН-60А и С «Квик Фикс» вертолет радиоэлектронного противодействия для армии США с оборудованием для радиоперехвата, контроля и создания

Многоцелевой вертолет VH-60 для обслуживания президента США





помех, совершил первый полет 24 октября 1981 г., в 1987— 1989 гг. модифицированы 66 вертолетов ЕН-60А из UH-60А, на которых установлены по четыре дипольные антенны на фюзеляже и одна выдвиж-

ная — под фюзеляжем;

- ЕН-60В опытный вертолет для обнаружения целей и слежения за их перемещениями на поле боя, снабжен вращающейся антенной системы SOTAS (Stand-of Target Acquisition System), установленной под фюзеляжем, и модифицированным шасси, совершил первый полет в 1981 г.;
- НН-60А и D «Найт Хоук» — боевые спасательные вертолеты для ВВС, предназначены для проведения спасательных операций за линией фронта в любое время и в сложных метеорологи-

Вертолет EH-60В для обнаружения целей с вращающейся антенной SOTAS

ческих условиях. Типичное задание вертолета при радиусе действия 460 км с заправкой в воздухе и профиле полета большая — малая — большая высота заключается в проникновении в тыл противника для выполнения спасательных работ, разрабатывается с 1981 г., первый полет состоялся в 1984 г., ВВС закуплено 112 вертолетов, цена вертолета 13,7 млн долл.;

• НН/МН-60G «Пэйв Хоук» — поисково-спасательный и многоцелевой вертолет для ВВС, модифицировано 20 вертолетов из UH-60A, снабжен доплеровской РАС, навигационной системой «Та-

кан», дополнительными топливными баками и системой заправки в воздухе, вооружен пулеметами калибром 12,7 мм;

- МН-60А десантнотранспортный вертолет для частей специального назначения, оборудован системой FLIR и дополнительными топливными баками, вооружен пулеметами калибра 7,62 мм, модифицировано 30 вертолетов из UH-60A;
- МН-60К и L многоцелевые вертолеты для частей специального назначения армии, являются развитием вертолета МН-60А, заказано 60 вертолетов, первый серийный вертолет совершил первый полет 10 августа 1990 г., снабжены крылом с двумя дополнительными топливными баками по 870 л и системой

заправки топливом в полете с выдвижной штангой, усовершенствованным оборудованием с РАС AN/APQ-174 для полетов в режиме следования местности, спасательной лебедкой, вооружены пулеметами калибра 12,7 мм и УР воздух-воздух «Стингер»;

• «Бэттл Хоук» — разведывательно-боевой вертолет, развитие МН-60К, предлагался на конкурс разведывательно-боевого вертолета для армии Австралии, вооружен 20-мм пушкой GIAT THL на

> Боевой спасательный вертолет НН-60 «Найт Хоук» с выдвижной штангой для заправки топливом в полете и лыжным шасси





подфюзеляжной турельной установке и НАР;

 «Ган Хоук» — транспортно-боевой вертолет, развитие UH-60L с максимальным комплектом вооружения;

• «Файр Хоук» — противопожарный вертолет, развитие UH-60L с подвесным резервуаром для воды емкостью 3 785 л, построен в 1998 г., проходил испытания в 1999 г., заказано два вертолета;

UH-60X — программа

многоцелевои вертоле MH-60К «Пэйв Хоук» частей специального назначения с выдвижной штангой для заправки топливом в полете и подвесными топливными баками

усовершенствования 225 вертолетов UH-60L для армии до 2008 г., вертолеты будут снабжены ГТД мощностью по 2237 кВт/3000 л. с. и системой трансмиссии и несущим винтом от вертолета S-92. Плана-

ми армии предусматривается модификация 1200 вертолетов UH-60.

Конструкция. Вертолет одновинтовой схемы с рулевым винтом, двумя ГТД и трехопорным шасси.

Фюзеляж цельнометаллический типа полумонокок из легких сплавов. КМ на основе стекловолокна и кевлара используются в конструкции дверей кабины экипажа, фонаря, обтекателей и капота двигателей. Кабина экипажа двухместная, имеет боковые сбрасываемые двери, сиденья экипажа бронированные. Грузовая кабина размерами 4,95х2,21х1,87 м имеет с обеих сторон сдвигающиеся грузовые двери размерами 1,5х1,75 м, в кабине размещаются 10 десантников с вооружением или 6 раненых на носилках. Хвостовая балка монококовой конструкции с отогнутой вверх концевой балкой, к которой крепятся стабилизатор и рулевой винт. Стабилизатор управляемый прямой с размахом 4,37 м, на режиме висения угол установки + 34°, а на режиме самовращения -6°. Предусмотрено складывание хвостовой балки для транспортировки и во время стоянки. Противоударная конструкция фюзеляжа выдерживает перегрузку 20 д при фронтальном и 10 д при вертикальном ударе. Над дверью установлена спасательная лебедка грузоподъемностью 270 кг с тросом длиной 69 м, подфюзеляжный грузовой крюк рассчитан на усилие 3 630 кг. Предусмотрена установка крыла для подвески топливных баков и вооружения.

Шасси неубирающееся трехопорное, имеет по одному колесу на каждой опоре, главные опоры рычажного типа снабжены двухкамерными амортизаторами, выдерживающими 40 g без касания фюзеляжем земли. Колея шасси 2,7 м, база шасси 8,83 м, размеры пневматиков колес главных опор 660х254 мм, задней опоры 380х152 мм, опоры могут быть снабжены дополнительно лыжами.

Несущий винт четырехлопастный с шарнирным креплением лопастей. Втулка из титанового сплава имеет



Транспортно-боевой вертолет UH-60L «Ган Хоук» с крылом для подвески вооружения

эластомерные подшипники и самонастраивающиеся маятниковые гасители колебаний. Лопасти прямоугольной формы в плане имеют лонжероны из титанового сплава, хвостовую часть с сотовым заполнителем номекс, комлевую часть лопасти из КМ на основе графита, общивку из стеклопластика и титановую накладку вдоль носка, стреловидная законцовка отогнута вниз на 20°, выполнена из

кевлара. Лопасти спроектированы по принципу безопасно повреждаемой конструкции и могут выдерживать попадание снарядов калибром 23 мм. Хорда лопасти 0,53 м, профиль SC-1095, относительная толщина профиля 9,5%, крутка лопасти 18°. Лопасти имеют электрическую противообледенительную систему.

Рулевой винт четырехлопастный диаметром 3,35 м с бесшарнирным креплением лопастей. Вместе с концевой балкой наклонен вбок на 20° для создания вертикальной составляющей тяги и увеличения диапазона центровки. Аопасти прямоугольной формы в плане изготовлены с применением графитоэпоксидных КМ, имеют электрическую противообледенительную систему, хорда лопасти 0,244 м.

Силовая установка состоит из двух ГТД Дженерал Электрик Т700-GE-700 или GE-701, размещенных в гондолах по обеим сторонам пилона несущего винта. ГТД Т700 является двигателем нового поколения, разработанным специально для программы UTTAS. Летные испытания двигателя были начаты в

1974 г., а поставки — в 1978 г. Двигатель имеет модульную конструкцию, шестиступенчатый компрессор центробежно-осевого типа, камеру сгорания кольцевого типа, управление двигателем электрогидромеханическое.

Вспомогательная силовая установка ГТД Т-62Т-40 «Титан» обеспечивает подачу воздуха для запуска двигателей, охлаждения оборудования и обогрева кабин.

Заправка топливом в полете вертолетов НН-60 с самолетазаправщика Локхид НС-130



Трансмиссия модульной конструкции упрощает техническое обслуживание, главный редуктор может работать в течение 30 мин без смазки.

Топливная система включает стандартные внутренние топливные баки емкостью 1 360 д, может быть установлен дополнительный внутренний бак емкостью 440 л. В вариантах МН-60 и НН-60 на крылообразных пилонах могут быть установлены сбрасываемые баки емкостью 870 л, максимальный запас топлива 3 545 л. Штанга для заправки топливом в полете изготовлена из КМ, выдвигается за плоскость вращения несущего винта за 20 с, производительность заправки 1 135 л/мин.

Система управления бустерная, гидравлическая, дублированная.

Оборудование для выполнения задания включает ИКсистему переднего обзора FLIR, установленную на турели, многофункциональные кабинные дисплеи на ЭЛТ, мультиплексную цифровую шину передачи данных MIL STD 1553В, индикатор с движущейся картой, систему скрытой связи дециметрового, метрового и коротковолнового диапазонов, кодированное переговорное устройство, средства радионавигации, систему опознавания и радиомаяки.

Основными элементами навигационной системы являются доплеровский радиолокатор и инерционная навигационная система, предусматривающая установку системы определения местоположения с помощью спутников; члены экипажа будут иметь очки ночного видения. В оборудование для обороны вертолета входят приемник радиолокационного облучения ARP-39 и автоматы рассеивания трассеров и ИК-отражателей.

Вооружение. Вертолет может быть вооружен двумя пулеметами калибром 7,62 или 12,7 мм и нести до четырех блоков НАР или ПТУР «Хеллфайр» с лазерной системой наведения, возможна установка ракет воздух-воздух «Стингер».



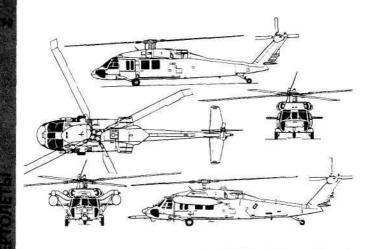


Схема вертолета S-70

## Характеристики вертолетов UH-60A и UH-60L

### Размеры, м:

диаметр несущего винта	16,36
длина с вращающимися	
винтами	19,76
длина фюзеляжа без	
заправочной штанги	15,26
с заправочной штангой	17,38
ширина с дополнительными	
топливными баками	5,46
высота с вращающимся	
рулевым винтом	5,13

	UH-60A	UH-60L
Двигатели:	2 ГТД	2 ГТД
	T700-GE-700	T700-GE-701
взлетная мощность, кВт/л. с.	2x1210/2x1622	2x1342/2x1800
Массы и нагрузки, кг:		
максимальная взлетная	9 185	11 113
взлетная при выполнении		
задания	7 484	7 907
пустого с оборудованием	5 1 1 8	5 224
Летные данные:		
максимальная скорость, км/ч	293	
максимальная крейсерская		
скорость, км/ч	257	294
статический потолок		
без учета влияния земли, м	3710	Ψ

5 790

592

# Сикорский SH-60B «Си Хоук» Палубный противолодочный вертолет

динамический потолок. м

дальность полета, км

Палубный противолодочный вертолет Сикорский SH-60B «Си Хоук» разработан в соответствии с конкурсной программой флота США LAMPS Mk.3 (Light Airborne

Multipurpose System — легкая авиационная многоцелевая система) для эксплуатации с авианосцев и военных кораблей типа фрегата или эсминца и предназначен для противолодочной обороны, обнаружения кораблей противника и выдачи целеуказаний корабельным системам.

5 835

584

Основное назначение вертолета SH-60В — обнаружение и идентификация надводных и подводных целей в

радиусе 185 км во взаимодействии с кораблем базирования, который должен обеспечить координирование ответных действий, при этом информация от опускаемой гидроакустической станции (ОГАС) вертолета посылается в базовый информационный центр корабля. Вертолет может также действовать в автономном режиме, используя сбрасываемые радиогидроакустические буи (РГАБ) и буксируемый магнитометр для определения местоположения и классификации подводных лодок противника с последующим их уничтожением самонаводящимися торпедами или глубинными бомбами.

Вторая задача для вертолета SH-60В — загоризонтное обнаружение целей для увеличения дальности действия запускаемых с корабля противокорабельных ракет и раннее предупреждение об атаке посредством радиоэлектронной разведки.

Дополнительно вертолет может выполнять поисковоспасательные и разведывательные операции, патрулирование, а также эвакуацию раненых и доставку снаряжения на военные корабли.

Комплексная корабельная противолодочная система LAMPS Mk.3, заменившая ранее используемую систему LAMPS Mk.1, предусматривает действия вертолета на большом расстоянии от охраняемых кораблей, позволяя расширить возможности дальнего обнаружения и ПЛО.

Комплексная система оружия LAMPS Mk.3 состоит из авиационной и корабельной частей, связь между которыми обеспечивается с помощью закрытой двусторонней цифровой линии передачи данных, а также с помощью радио. Авиационным компонентом системы является вертолет Сикорский SH-60B «Си Хоук», разработанный на базе вертолета UH-60А «Блэк Хоук», а в корабельную часть системы входит аппаратура для обработки акустических сигналов. Бортовые системы вертолета взаимодействуют с корабельными (датчики, система обработки данных, связное оборудование), а выпол-



нение задания контролируется с корабля.

Информация от датчиков и устройств обработки данных на вертолете передается в общую информационную распределительную шину, причем обработка некоторых данных осуществляется непосредственно на борту вертолета, а вся информация непрерывно передается на корабль, где имеются более мощные средства обработки и источники информации. Между вычислительными средствами вертолета и корабля осуществляется непосредственная связь, обеспечилевая система LAMPS
Мк.3 предусматривает
взаимодействие
противолодочного
вертолета SH-60B с
боевыми кораблями
флота США

вающая совместное использование базы данных вертолетных и корабельных ЭВМ.

После обнаружения подводной лодки на большой дальности с помощью буксируемой антенной решетки или гидролокаторов базового корабля либо при ее обнаружении патрульным самолетом дальнего радиолокационного обнаружения вертолет

SH-60В направляется в зону, где обнаружена подводная лодка, при этом, котя вертолет оснащен собственными навигационными средствами, предполагается корректировка его полета с корабля через линию передачи данных. При достижении вертолетом заданной зоны с него сбрасываются 5 или 7 РГАБ для уточнения местоположения подводной лодки.

Акустические сигналы от РГАБ передаются в метровом диапазоне на вертолет, где они обрабатываются и кодируются, а затем передаются на корабль для подробного анализа. Обычно вертолет находится в зоне приблизительно в течение 20 мин, затем перемещается в следующую зону для возобновления поиска.

После определения координат цели вертолет снижается и уточняет их с использованием ОГАС и РГАБ или магнитометра. При подтверждении координат цели производится запуск самонаводящейся торпеды, которая осуществляет самостоятельный поиск и атаку цели. На этом этапе, когда вертолет висит на небольшой высоте, связь между ним и кораблем может прерваться и вертолет должен действовать в автономном режиме.

Командование ВМС планировало использовать вертолеты SH-60B «Си Хоук» на 106 боевых ракетных кораблях: фрегатах FFC-7, эсминцах DD-963 и DD-963, а также крейсерах GG-47. Планировалась закупка 204 вертолетов «Си Хоук», размещаемых на кораблях эскадрильями по два вертолета, причем системой LAMPS Mk.3 оснашались боевые корабли, на которых ранее использовалась система LAMPS Mk.1, авиационным компонентом которой был палубный вертолет Каман SH-2 «Сиспрайт».

Разработка программы LAMPS Mk.3 началась в 1969 г., и в 1970 г. были разработаны требования в вертолету, силовая установка которого должна была состоять из двух ГТД; крейсерская скорость 200 — 250 км/ч; возможность полета на режиме висения на уровне моря при максимальной взлетной массе в условиях МСА



+20° С и способность патрулирования в течение 3 ч на расстоянии 50 км от базы.

Разработка противолодочного вертолета SH-60В «Си Хоук» была начата в 1974 г., когда фирма «Сикорский» предложила флоту модифицировать свой вертолет UH-60А, полагая, что он будет отвечать требованиям флота для проведения противолодочных операций, обнаружения и определения координат надводных кораблей. Флоту был представлен четвертый

опытный вертолет YUH-60A, модифицированный на средства фирмы. На вертолете была применена система автоматического складывания лопастей несущего винта и хвостовой балки, заднюю опору шасси со спаренными колесами переместили вперед для уменьшения базы шасси, были применены меры защиты конструкции от коррозии,

володочная торпеда

а вертолет оснастили специальным радиоэлектронным оборудованием.

После проведения оценочных испытаний модифицированного вертолета YUH-60 в 1977 г. командование флота объявило о выборе его по программе LAMPS Mk.3. Головным разработчиком оборудования выбрали отделение по разработке систем известной фирмы «IBM» (International Business Machines), а фирму «Сикорский» утвердили в качестве основного разработчика вертолета.

Комиссия министерства обороны США по закупке систем оружия в феврале 1978 г. приняла решение о разработке и серийном производстве 204 вертолетов SH-60B и фирме «Сикорский» был выдан контракт стоимостью 109,3 млн долл. на разработку, постройку и летные испытания пяти опытных вертолетов и одного для наземных испытаний; общая стоимость программы LAMPS Mk.3 в 1978 г. была оценена в 3,5 млрд долл., а цена вертолета — 14,5 млн долл. Первый полет первого

опытного вертолета SH-60B состоялся 12 декабря 1979 г., последующих четырех опытных самолетов — в 1980 г., а первый серийный вертолет поставлен в марте 1983 г. Программу серийного производства в 1990 г. увеличили до 255 вертолетов SH-60B и продлили до 1999 г., стоимость ее возросла в 1994 г. до 8,132 мард долл., а цена вертолета до 30.1 ман дола. Всего было построено 395 вертолетов SH-60B различных модификаций, большая часть которых используется во флотах США, Австралии, Греции, Испании, Таиланда, Тайваня и Японии:

SH-60F «Оушен Хоук» — противолодочный вертолет, предназначенный -и противолодочного прикрытия авианосцев в радиусе 50 км в пределах внутренней зоны ПЛО и для замены вертолетов SH-3H; может использоваться для поисковоспасательных операций, принимая на борт до пяти человек за один вылет. Вертолет оснащен цифровой автоматизированной системой управления, обеспечивающей за-



Пуск противокорабельной ракеты «Пингвин» (вверху); противолодочный вертолет SH-60F «Оушен Хоук» на режиме висения с опускаемой гидроакустической станцией (внизу)

данную высоту и скорость полета, заход и выход вертолета на режим висения при поиске цели. Бортовое электронное оборудование разработано на основе процессоров и мультиплексных шин для информационного обмена между четырьмя членами экипажа. Для поиска подвод-

ных лодок используется ОГАС AN/AQS-13F, основными элементами которой являются: акустическая система, цифровая ЭВМ для обработки акустических сигналов, индикатор оператора акустической аппаратуры, а также лебедка и трос длиной 450 м. Возможно использование РЛС и ИК-станции переднего обзора, приемника

спутниковой навигационной системы и процессора обработки акустических сигналов. Разработка программы SH-60F началась в 1984 г., первый серийный вертолет совершил первый полет в 1986 г., серийное производство завершено в 1995 г., по программе построены два опытных (YSH-60F) и 143 серийных вертолета, общая стоимость программы 3,33 млрд долл., средняя цена вертолета 23,3 млн долл. Для базирования на 14 авианосцах были сформированы шесть эскадрилий и две резервные:

- SH-60R усовершенствованный противолодочный вертолет, развитие SH-60B с OГАС от SH-60F, в 1998—1999 гг. модернизированы 17 вертолетов из SH-60B;
- SH-60J «Си Хоук» палубный противолодочный вертолет для сил самооброны Японии для замены вертолетов SH-3 «Си Кинг», экспортный вариант вертолета SH-60B, японским силам самообороны требуются 90 вертолетов SH-60J, которые производятся фирмой «Мицубиси»:

- НН-60Н палубный поисковый и спасательный вертолет для флота США, заказавшего 42 вертолета, является модификацией вертолета SH-60F, совершил первый полет 17 августа 1988 г., поставляется с 1990 г., снабжен спасательной лебедкой, усовершенствованным оборудованием, эжекторной системой уменьшения ИК-излучения двигателей, может быть вооружен пулеметами калибром 7,62 мм и НАР;
- НН-60Ј «Джей Хоук» палубный поисковый и спасательный вертолет частей береговой охраны, заказавших 42 вертолета, разрабатывался вместе с вертолетом НН-60Н, совершил первый полет 8 августа 1989 г. С дополнительными топливными баками по 455 д может совершить полет на расстояние 555 км, принять на борт шесть пострадавших и вернуться с ними, снабжен поисковой всепогодной РАС, спасательной лебедкой и крюком для буксировки грузов;
- S-70В палубный противолодочный вертолет для экспорта в другие страны, эк-

Поисковый и спасательный вертолет НН-60Ј «Джей Хоук» с поисковой РЛС в носовой части и подвесными топливными баками

спортная модификация вертолета SH-60B, поставлены шесть S-70B-1 флоту Испании, 16 S-70B-2 флоту Австралии, восемь S-70B-6 флоту Греции, заказавшему 17 вертолетов, и 10 S-70B-7 флоту Таиланда.

**Конструкция.** Вертолет SH-60B разработан на базе вертолета SH-60A и имеет с

ним 75% общих элементов конструкции, основные конструктивные отличия обусловлены другим назначением вертолета и спецификой эксплуатации с палубы корабля. Для уменьшения габаритов при размещении вертолета на палубе и в ангаре лопасти несущего винта складываются, устанавливаясь над хвостовой балкой, а концевая балка со стабилизатором и рулевым винтом складывается поворотом влево на 180° и уста-

навливается вдоль хвостовой балки. Хвостовая опора шасси передвинута вперед, чтобы обеспечить меньшую базу шасси, необходимую при посадке на небольшую площадку на палубе.

Фюзеляж вертолета не выполнен в виде лодки, как V вертолета SH-3, поэтому предусмотрена установка надувных баллонетов для удержания вертолета на плаву в случае аварийной посадки. Для эксплуатации с палубы корабля использована система RAST (Recovery, Assist, Secure and Traversing), которая позволяет осуществить посадку на ограниченную по размерам площадку в условиях килевой качки 5°, бортовой 28° и вертикальных перемещений при высоте волны 4,6 м (~5 баллов). Для этого с вертолета, зависающего над палубой, опускается легкий тросик, к которому прикрепляется более прочный трос, связанный со швартовочным устройством на палубе, поднимаемый и закрепляемый на вертолете. Трос подтягивается палубной лебедкой, а летчик плавно снижает вертолет,

совершая посадку на платформу, установленную на рельсах. Сразу же после касания вертолет фиксируется на платформе, лопасти и концевая балка складываются, и вертолет на платформе втягивается в ангар.

Конструкция планера вертолета защищена от коррозии. В носовой части размещена кабина экипажа, состоящего из двух летчиков, расположенных на сиденьях рядом, и оператора электронного оборудования в специальном отсеке в грузовой кабине, где размещено специальное противолодочное оборудование.

Несущий винт такой же, как на вертолете UH-60A, но снабжен автоматической системой складывания лопастей с электроприводом.

Рулевой винт также аналогичен рулевому винту вертолета UH-60A.

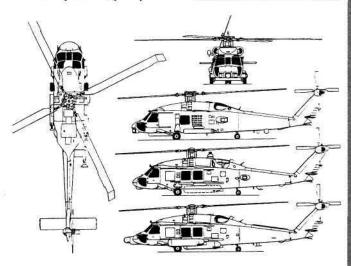
Силовая установка состоит из двух ГТД, имеющих антикоррозионную защиту и встроенные воздухоочистители инерционного типа.

**Электрооборудование.** В состав входят два генератора

переменного тока (20-30 и 30-40 кВА) и никель-кадмиевая батарея (17 А • ч). Гидравлическая система состоит из трех автономных цепей (двух основных и вспомогательной). Первые две имеют привод от редуктора несущего винта, а вспомогательная питается от электродвигателя ВСУ мощностью 74,5 кВт/ 101 л. с. Бортовые системы вертолета взаимодействуют с корабельным оборудованием — датчиками, системой обработки данных и связи.

Для противолодочной обороны вертолет «Си Хоук» оснащен радиогидроакустическими буями (РГАБ) и магнитометром. Контейнер для РГАБ устанавливается с левого борта вертолета. Перед сбрасыванием для каждого РГАБ назначается канал передачи сигналов в метровом диапазоне волн и определяется глубина его погружения. Сбрасывание РГАБ осуществляется с помощью пневматических устройств, для выполнения типового задания используется 12 РГАБ. На вертолете установлена мно-

### Схема вертолета SH-60B



гоканальная платформа для приема сигналов РГАБ. С правой стороны хвостовой балки вертолета установлен буксируемый магнитометр AN/AQS-31(V)2. Вертолет S-61F оснащен ОГАС AN/AQS-137 фирмы «Ханниуэлл».

Связное оборудование состоит из УКВ приемопередатчика Коллинз AN/ARC-159(V)2 дециметрового диапазона и КВ приемопередатчика AN/ARC-174(V)2, а также запросчиков-ответчиков системы опознавания Хезелтайн AN/APX-76A(V) и Бендикс AN/APX-100(V)1, шифраторов TSEC/KY-75, TSEC/KC-45(Е-1) и системы передачи данных Сьерра Рисерч АN/ APQ-44. Между кораблем и вертолетом предусматривается как шифровальная, так и открытая (голосовая) связь с помощью УКВ- и КВ-радиостанций Коллинз AN/ ARC-159 и AN/ARC-174.

Двусторонняя многоканальная линия скрытой связи состоит из двух основных элементов: конечных устройств бортовой радиостанции AN/ APQ-44 и корабельной радиостанции AN/SRQ-4. Вся передаваемая информация имеет цифровое кодирование и мультиплексируется в непрерывный поток данных, кодируемых перед подачей с помощью двух направленных антенн под фюзеляжем и хвостовой балкой.

Система обработки данных состоит из двух бортовых цифровых вычислительных устройств АN/АҮК-14, обеспечивающих координацию системы и шин данных. Важным элементом системы LAMPS Mk.3 при выполнении задачи ПЛО являются усовершенствованные процессоры акустических сигналов AN/UYS-1 «Протей» фирмы «ІВМ», установленные на вертолете и корабле. Все кодированные акустические сигналы от приемника РГАБ AN/ARR-75 поступают в процессор «Протей» для анализа и классификации, с помощью которого оператор может определять местоположение цели и степень риска.

На вертолете использованы две РАС и активная система опознавания «свой—чужой» AN/ARX-76A фирмы «Хезелтайн». Доплеровская

РАС AN/APN-217 фирмы «Теледайн-Райан» используется для автоматического viiравления вертолетом на режиме висения. Поисковая РАС AN/ARS-124 фирмы «Тексас Инструмент», применяемая для обнаружения воздушных и надводных целей, имеет антенну с линейной решеткой, которая помещается в плоском обтекателе под носовой частью вертолета для обеспечения кругового обзора. Быстро сканирующая антенна в сочетании с усовершенствованным цифровым преобразователем обеспечивает точную обработку сигналов для достижения оптимального обнаружения надводных целей даже в условиях сильного волнения на море.

На вертолете есть система радиоэлектронной поддержки Рейтеон AN/ALQ-142, которая обеспечивает обнаружение целей с точным определением координат целей, что необходимо для раннего обнаружения источников излучения противника и получения точной информации о дальних целях (для наведения противокорабельных управляемых ракет). Система AN/ALQ-142 может взаимодействовать с корабельной системой Рейтеон AN/SLO-032.

Пилотажно-навигационное оборудование состоит из радионавигационной системы Коллинз AN/ARN-118(V), радиовысотомера Ханиуэлл AN/ARN-194(V), доплеровского радиолокатора Теледайн Райан AN/APN-127 и радиокомпаса Коллинз AN/ARA-50 дециметрового диапазона. Управление работой РАС вертолета, РГАБ и датчиков поиска осуществляется дистанционно путем передачи данных по радио в реальном масштабе времени, полученные данные анализируются и обрабатываются на корабле.

Вооружение состоит из двух самонаводящихся противолодочных торпед Мк.46 на боковых узлах подвески или противокорабельных УР «Гарпун» или «Пингвин».

### Характеристики вертолета SH-60B

### Размеры, м:

диаметр несущего винта	16,36
длина с вращающимися винтами	19,76
длина фюзеляжа	15,26
длина со сложенной хвостовой балкой	12,47
ширина вертолета	3,26
высота вертолета со сложенной	
хвостовой балкой	4,04

### Двигатели: 2 ГТД Дженерал

Электрик T700-GE700 2x1285/2x1725

### Массы и нагрузки, кг:

взлетная мощность, кВт/л. с.

максимальная взлетная	9 9 2 5
взлетная при выполнении задания	9 180
пустого снаряженного	6 190
максимальная нагрузка в кабине	1 860
на внешней подвеске	3 550

### Летные данные:

максимальная крейсерская	
скорость, км/ч	272
статический потолок, м	1 160
динамический потолок, м	4 510
продолжительность полета, ч	3,5

## Сикорский S-76B

# Многоцелевой пассажирский вертолет

Вертолет S-76 является первым вертолетом фирмы «Сикорский», разработанным для гражданского применения. Разработка его была начата в 1975 г. в соответствии с требованиями к легкому транспортному вертолету для обслуживания морских нефтяных промыслов, а также в качестве административного и многоцелевого вертолета. Требованиями предусматривалась перевоз-

ка 12 пассажиров с экипажем из двух летчиков на расстояние 740 км со скоростью 230 км/ч. При разработке вертолета S-76 был использован опыт создания вертолета S-70 «Блэк Хоук».

Постройка четырех опытных вертолетов была начата в мае 1976 г., первый полет первого опытного вертолета S-76A с двумя ГТД Аллисон 250С-30 мощностью по 485 кВт/650 л. с. состоялся 13 марта 1977 г. В ноябре 1978 г. вертолет был сертифицирован по FAR-29 и в 1979 г. начались поставки, в мае

Многоцелевой вертолет Сикорский S-76





1999 г. был поставлен 500-й вертолет S-76, цена вертолета S-76А — 5,25 млн долл., S-76В — 5,9 млн долл., военного вертолета H-76 с усовершенствованным пилотажнонавигационным оборудованием и вооружением — от 7 до 9 млн долл., производились следующие модификации:

- S-76 Мк.2 модифицированный вертолет S-76A, начал поставляться с 1982 г., поставлено 303 вертолета;
  - S-76UT многоцелевой

вертолет, имеет большие сдвижные двери, поставлено 17 вертолетов ВВС Филиппин;

• S-76В — легкий транспортный вертолет, развитие S-76 Мк.2 с ГТД Пратт-Уитни РТ6В-36 мощностью по 732 кВт/980 л. с., обеспечивающий эксплуатацию с площадок на высоте 3 350 м, проходил летные испытания с 1984 — 1985 гг., серийно производится с 1986 г., поставлено более 100 вертолетов;

- H-76 «Ига» многоцелевой вертолет для вооруженных сил, развитие вертолета S-76B, предназначен для наблюдения, поддержки, поиска, спасения и санитарных перевозок, вооружение состоит из двух пулеметов калибром 7.62 мм в проемах дверей или двух пулеметов кадибром 12.7 мм в контейнерах или НАР калибром 70 мм или ПТУР «Хеллфайр» с надвтулочным прицелом, возможна установка УР воздух-воздух «Стингер»;
- Н-76N морской вариант для противокорабельной разведки и обнаружения целей, атаки надводных целей, поисково-спасательных операций и загоризонтного целеуказания, вооружение состояло из двух противокорабельных УР «Си Скьюа» или двух противолодочных торпед Мк.46:
- S-76С усовершенствованный вертолет с ГТД Турбомека «Ариэль» 2S1 взлетной мощностью по 638 кВт/856 л. с. и цифровой системой управления двигателями FADEC, совершил первый полет 18 мая 1990 г.,

поставлено с 1991 г. 80 вертолетов, заказаны силами самообороны Японии для поисково-спасательных операций, а вертолеты S-76C+ выбраны правительством Великобритании для перевозок королевской семьи в ВВС, где они заменят вертолеты Уэстленд «Уэссекс» НСС.Мк.4.

Вертолеты S-76 отличаются хорошими летными характеристиками, на них выполнен ряд перелетов и демонстрировалось выполнение фигур высшего пилотажа, включая «петлю Нестерова».

Конструкция. Вертолет одновинтовой схемы с рулевым винтом, двумя ГТД и трехопорным шасси.

Фюзеляж полумонококовой конструкции выполнен с широким применением КМ, в носовой части применены стекловолокно и кевлар, для грузовой кабины использованы легкие сплавы и сотовый заполнитель, хвостовая балка полумонококовой конструкции выполнена из легких сплавов.

Кабина экипажа оборудована для первого и второго Выполнение «петли Нестерова» на вертолете S-76

летчиков. Применение сдвоенного цифрового автопилота позволяет осуществлять пилотирование одним летчиком. Передние стекла кабины снабжены двойными стеклоочистителями, система обогрева стекол устанавливается по желанию заказчика.

Пассажирская кабина размерами 2,46х1,02х1,37 м, площадью 4,18 м<sup>2</sup> и объемом 5,78 м<sup>3</sup> снабжена системой отопления и вентиляции и по

желанию заказчика системой кондиционирования. В административном варианте с повышенной комфортностью на 4, 6 и 8 мест предусматриваются улучшенная звукоизоляция и радиотелефонная аппаратура. В пассажирском варианте 12 сидений установлены в три ряда — по четыре в ряд с шагом 0,79 м. Доступ в кабины обеспечивается через четыре откидывающиеся на шарнирах двери, по две с каждой стороны. Сдвижные двери в грузовую кабину устанавливаются по желанию заказчика. В задней части кабины расположен багажный отсек объемом 1,08 м<sup>3</sup> с люками по бокам фюзеляжа.

Оперение состоит из стабилизатора и киля, служащего пилоном рулевого винта; стабилизатор размахом 3,15 м и площадью 2 м² прямой, трапециевидной формы в плане с симметричным профилем; киль двухлонжеронной конструкции имеет симметричный профиль.

Шасси трехопорное с носовой опорой, убирающееся. Носовая опора убирается назад, а главные опоры — в отсеки по бокам фюзеляжа. Размер колес главных опор 360х195 мм, носового колеса 320х127 мм. Выпуск и уборка шасси производится с помощью гидравлической системы, шасси снабжено гидравлическими тормозами. База шасси 5 м, колея 2,44 м. Вертолет может быть оснащен надувными баллонетами.

Несущий винт четырехлопастный, с шарнирным креплением лопастей и эластомерными подшипниками, разработан на базе конструкции несущего винта вертолета UH-60A. Лопасти прямоугольной формы в плане со стреловидными законцовками из кевлара, профилем Сикорский SC-1095 и нелинейной круткой, хорда лопасти 0,39 м, полый лонжерон овального сечения выполнен из титанового сплава, общивка лопасти - из стеклопластика. Втулка несущего винта из алюминиевого сплава имеет гидравлические демпферы колебаний и маятниковые гасители колебаний, тормоз несущего винта устанавливается по желанию заказчика, угол наклона вала несущего винта 5°.

Рулевой винт диаметром 2,44 м, четырехлопастный, перекрестно-торсионной конструкции из КМ установлен с левой стороны киля. Лопасти прямоугольной формы в плане с несимметричным профилем, хорда лопасти 0,16 м, лонжерон выполнен из углеволокна с однонаправленным расположением волокон, общивка — из стеклопластика.

Силовая установка. Двигатели установлены сверху фюзеляжа в отсеках за главным редуктором, имеют передний вывод выходного вала, независимые системы подачи топлива и смазки и противопожарной защиты, снабжены фильтрами очистки воздуха и противообледенительными устройствами.

Топливо содержится в двух самоуплотняющихся баках емкостью 1 064 л, дополнительный бак емкостью 405 л может быть установлен в багажном отсеке.

Трансмиссия включает редукторы двигателей, главный и промежуточный редукторы и вал привода рулевого винта. Главный редуктор рас-

считан на передачу мощности 1193 кВт/1600 л. с.

Система управления несущим и рулевым винтами гидравлическая, бустерная, дублированная.

Гидравлическая система обеспечивает привод системы управления, лебедки и тормозов шасси. Давление в гидросистеме (20,5 МПа) обеспечивается двумя насосами с приводом от главного редуктора. Максимальный расход рабочей жидкости 15.9 л/мин.

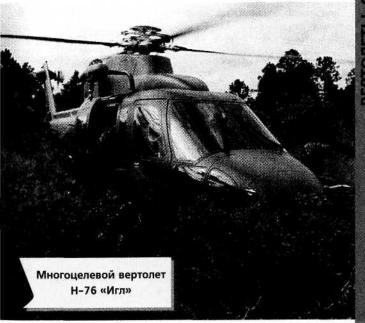
Электросистема в варианте для полетов по приборам включает генератор переменного тока мощностью 7,5 кВА с приводом от главного редуктора и статический преобразователь переменного тока (115 В, 600 ВА, 400 Гц), аккумуляторная батарея емкостью 34 А • ч устанавливается по желанию заказчика. В варианте для визуального полета электросистема содержит два стартер-генератора постоянного тока (200 А) и никель-кадмиевую батарею (24 B, 17 A • 4).

Электронное оборудование размещается в носовой части фюзеляжа и может обеспечивать полет по приборам, по требованию заказчика устанавливается различное радиолокационное оборудование, в том числе приемопередатчик Ханиуэлл «Примус» II, метеорологическая РЛС «Примус» 440, универсальная навигационная система UNS-1D, сдвоенный цифровой автопилот Ханиуэлл SPZ-7600.

Дополнительное оборудо-

вание включает спасательную лебедку грузоподъемностью 270 кг и грузовой крюк для перевозки на внешней подвеске грузов массой 1 500 кг.

Вооружение может включать пулеметы калибром 7,62 или 12,7 мм, НАР калибром 70 мм или ПТУР, возможна установка УР воздух-воздух «Стингер», или противокорабельных УР «Си Скьюа», или противолодочных ракет.



влияния земли, м

дальность полета, км

динамический потолок, м

#### Характеристики вертолета S-76C

Rapaki epherika Bepronera B	00
Размеры, м:	
диаметр несущего винта	13,41
длина с вращающимися винтами	16
длина фюзеляжа	13,22
ширина фюзеляжа	2,13
высота с вращающимся рулевым винтом	4,41
Двигатели:	2 ГТД
	Турбомека
	«Ариэль» 2S1
взлетная мощность, кВт/л. с.	2x738/2x980
Массы и нагрузки, кг:	
максимальная взлетная	5 307
пустого со стандартным оборудованием	3 690
Летные данные:	
максимальная скорость, км/ч	287
экономическая крейсерская скорость, км/ч статический потолок без учета	259

1 722 3 870

813



## Сикорский S-80 (CH-53E) «Супер Стэллион»

# Десантно-транспортный вертолет

Разработка тяжелого десантно-транспортного вертолета СН-53Е «Супер Стэллион» для корпуса морской пехоты США началась в 1971 г. Вертолет СН-53Е «Супер Стэллион» является развитием вертолета СН-53А, имея с ним 50% общих агрегатов и деталей, но отличается трехдвигательной силовой установкой, большим диаметром несущего и рулевого винтов, размерами грузовой кабины и увеличенной грузоподъемностью. Требования к вертолету СН-53Е предусматривали перевозку груза на внешней подвеске массой 16 тс при радиусе действия 92 км и взлете с площадки, расположенной на уровне моря, чтобы он мог конкурировать с армейским вертолетом-краном S-64B с максимальной



314

APYSEX HISIE BEPTOMET

Подписи к рисунку перевозимой на тросе нагрузкой 18 тс. Другие задания предусматривали перевозку внутри фюзеляжа груза массой 3 630 кгс при радиусе действия 185 км и взлете с площадки, расположенной на высоте 915 м, при температуре 33° С, или транспортировку 37 десантников на расстояние 536 км, перегоночная дальность — 1 870 км.

Первый из двух опытных вертолетов YCH-53E совершил первый полет 1 марта 1974 г., но вскоре разрушился при наземных испытаниях, летные испытания были продолжены с 24 января 1975 г. со вторым опытным вертолетом. Первый из двух предсерийных вертолетов совершил первый полет 8 декабря 1975 г., серийное производство началось в 1980 г., а поставки корпусу морской пехоты — в 1981 г.

Корпусом морской пехоты были закуплены 172 вертолета СН-53Е и 50 вертолетов МН-53Е. Общая стоимость программы закупок 222 вертолетов оценивалась в 4 850 млн долл., цена вертолета СН-53Е — 24,36 млн долл.

Вертолеты СН-53Е предлагались на экспорт под обозначением S-80E. Силами самообороны Японии заказано шесть вертолетов МН-53Е под обозначением S-80M «Си Дрэгон».

- МН-53Е «Си Дрэгон» вертолет-тральщик начал разрабатываться в 1980 г. для флота США, опытный вертолет совершил первый полет 18 декабря 1981 г. и проходил двухлетнюю программу летных испытаний, включавших буксировочные испытания с тралом МК 106 на подводных крыльях. Вертолет МН-53Е отличается от СН-53Е большими боковыми обтекателями, увеличенным объемом топливных баков до 12 110 л и грузовым крюком для буксировки трала. Первый полет предсерийного вертолета МН-53Е состоялся 1 сентября 1983 г.
- СН-53Х программа модернизации вертолета СН-53Е и унификации его с СВВП Белл-Боинг MV-22 «Оспри». Программой модернизации предусматривается использование ГТД Т40-G-499 мощностью по 5990 л. с.,



новых лопастей несущего и рулевого винтов из КМ, навигационной системы «Омега». системы ночного видения и предупреждения об облучении наземными РАС. Вертолеты будут вооружены для самообороны УР воздух-воздух AIM-9 «Сайдуиндер» и снабжены контейнерами для разбрасывания дипольных отражателей или ИК-ловушек, в топливной системе будет использован инертный газ, начало модернизации намечено на 2009 г

**Конструкция.** Вертолет одновинтовой схемы с рулевым винтом, тремя ГТД и трехопорным шасси.

Фюзеляж водонепроницаемый типа полумонокок, выполнен с применением легких сплавов, стали и титана. Отдельные секции кабины экипажа изготовлены из КМ. Обтекатели втулки несущего винта, редукторы и капота двигателя выполнены из кевлара. Фюзеляж рассчитан

на восприятие перегрузок до 20 g по вертикали и до 10 g боковых. Кабина экипажа трехместная с расположенными рядом сиденьями летчиков. В грузовой кабине размерами 9,15х2,3х1,98 м могут быть размещены до 55 десантников или до 13 т грузов на семи стандартных платформах размерами 1х1,2 м, которые загружаются через заднюю грузовую рампу с гидравлическим приводом, Для транспортировки на внешней подвеске имеется крюк, рассчитанный на усилие 16 330 Kr.

Стабилизатор неуправляемый, трапециевидной формы в плане, установлен с правой стороны пилона рулевого винта и подкреплен подкосом, стабилизатор и пилон выполнены из кевлара.

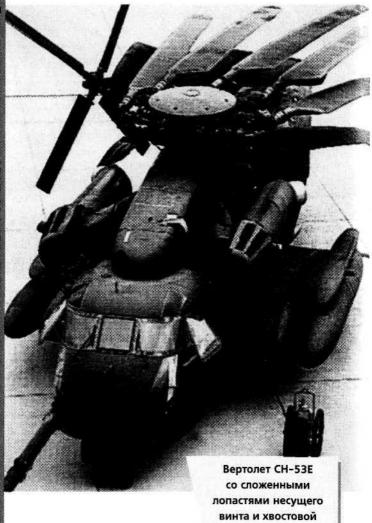
Шасси убирающееся, трехопорное с носовой опорой, носовая опора убирается назад в нишу под фюзеляж, опоры главных колес — вперед в боковые обтекатели, база шасси 8,31 м, колея 3,96 м.

**Несущий винт** семилопастный, с шарнирным крепле-

нием лопастей. Лопасти прямоугольной формы в плане с сужающимися законцовками имеют улучшенный профиль и увеличенную до - 14° крутку. Хорда лопасти — 0,76 м. Лонжерон овального сечения выполнен из титанового сплава, сотовый затолнитель изготовлен из стекловолокна «номекс», а обшивка — из КМ. Имеется система обнаружения неисправности, использующая избыточное давление, создаваемое внутри лонжерона. Втулка из титана и стали имеет эластомерные подшипники. Лопасти складываются с помощью гидравлической системы.

Рулевой винт диаметром 6,1 м, четырехлопастный, с шарнирным креплением лопастей, имеет лопасти с D-образным лонжероном и нервюрами из алюминиевого сплава. Плоскость вращения рулевого винта отклонена влево на угол 20° для получения вертикальной составляющей тяги винта, компенсирующей смещение центровки назад из-за установки третьего двигателя.

Силовая установка трех-



балкой

двигательная; сверху фюзеляжа в отдельных гондолах размещены два двигателя, третий двигатель расположен за главным редуктором и закрыт обтекателем. Съемные и откидные панели облегчают осмотр двигателей. Воздухозаборники снабжены пылезащитными устройствами.

Топливная система включает два протектированных бака емкостью по 1 192 л в боковых обтекателях и два дополнительных бака емкостью 1 485 л; общая емкость топливных баков, находящихся внутри фюзеляжа, достигает 4 920 л (на МН-53Е 12 110 л), к обтекателям могут подвешиваться сбрасываемые топливные баки емкостью 4 920 л. Спереди расположена выдвижная телескопическая штанга для заправки топливом в полете, кроме того, заправка может производиться с корабля посредством заправочного рукава, когда вертолет находится на режиме висения.

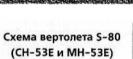
Трансмиссию составляют редукторы двигателей, промежуточные валы, главный редуктор, вал и редуктор вспомогательной силовой установки, вал промежуточного углового редуктора и редуктор привода рулевого винта. Главный редуктор имеет массу 1746 кг и рассчитан на передачу мощности 10060 кВт.

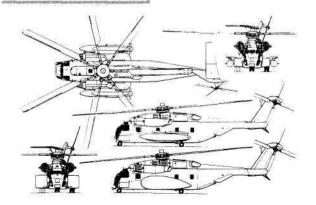
Система управления бустерная, дублированная, включает систему автоматической стабилизации с цифровым вычислительным устройством и четырехканальный автопилот фирмы «Гамильтон Стандарт». Пять гидроусилителей размещены в отдельном блоке за сиденьем летчика.

Электросистема включает три генератора переменного тока мощностью по 40— 60 кВА (115 В, 400 Гц) и два генератора постоянного тока (28, 200 A).

Гидравлическая система включает четыре насоса, обеспечивающих работу гидроусилителей системы управления, уборку и выпуск шасси, складывание лопастей, хвостовой балки и привод грузовых лебедок; отдельная гидравлическая система предназначена для привода минного трала.

Заправка вертолетов СН-53Е топливом в полете





Специальное оборудование. Автоматическая система управления полетом с двумя БЦВМ и автопилотом, буксируемый гидролокатор AN/ASQ-14, буксируемый мин-

ный трал AN/AQS-17, электронный трал AN/ALQ-141 и буксируемый трал A/ALQ-166 на подводных крыльях для детонации магнитных мин.

## Характеристики вертолета СН-53Е

Размеры, м:	
диаметр несущего винта	24,07
длина с вращающимися винтами	30,19
длина фюзеляжа	22,35
длина фюзеляжа со сложенной	
хвостовой балкой	18,44
ширина фюзеляжа	2,69
высота вертолета до втулки	
несущего винта	24,07
Двигатели:	3 ГТД Дженерал
	Электрик
	T-64-GE-416
взлетная мощность, кВт/л. с.	3x3266/3x4380
Массы и нагрузки, кг:	
максимальная взлетная с грузом	
в кабине	31 640
с грузом на внешней подвеске	33 340
нормальная взлетная	25 400
масса пустого	15 072 (CH-53E)
	16 480 (MH-53E)
максимальная нагрузка внутри	
фюзеляжа	13 610
на внешней подвеске	16 330
Летные данные:	
максимальная скорость, км/ч	315
крейсерская скорость, км/ч	278
статический потолок, м:	
без учета влияния земли	2 895
с учетом влияния земли	3 515
перегоночная дальность, км	2 075

## Сикорский S-92

# Средний многоцелевой и транспортный вертолет

В 1990 г. фирма «Сикорский» начала разработку среднего многоцелевого вертолета нового поколения S-92, который должен заменить широко распространенные вертолеты S-70 и конкурировать с разрабатываемыми в Европе вертолетами NH-90. Вертолет решено было разрабаты-

вать в двух вариантах: гражданском и военном с максимальной общностью конструкции и систем. В 1992 г. были построены два макета вертолета в гражданском и военном вариантах, которые неоднократно демонстрировались на международных авиакосмических выставках для привлечения внимания потенциальных покупателей и участников разработки.

В 1995 г. на авиакосмической выставке в Париже было заключено соглашение о сов-



местной разработке вертолета с японской фирмой «Мицубиси» (грузовая кабина), китайской вертолетной группой «Джиндерчен» (киль), бразильской фирмой «Эмбраер» (боковые обтекатели), испанской фирмой «Гамеза» (хвостовая балка) и тайваньской фирмой «Аэроспейс» (кабина экипажа). Разработку оборудования должны осуществлять известные фирмы «GEC-Маркони», «Гамильтон Стан-«Мартин-Бейкер», Aapt». «Месье-Бугатти», «Сандерс» и «Паркер Берта». Намечалась постройка пяти опытных вертолетов, которые должны налетать 1 600 ч и получить сертификаты по американским стандартам FAR и европейским JAR. Общая стоимость программы разработки оценивалась в 600 млн долл., а цена вертолета — в 13-14 ман дола, и стоимость летного часа 2 500 долл. Анализ мирового рынка показывает, что в 2000 - 2020 гг. может быть продано более 1 000 вертолетов S-92, которые предполагалось производить в двух основных вариантах:

S-92С «Гелибас» —

гражданский пассажирский и транспортный вертолет для перевозки пассажиров, грузовых перевозок, поиска и спасения, административных перевозок, а также для обслуживания буровых вышек;

• S-92IU (International Utility) — многоцелевой военно-транспортный вертолет для вооруженных сил США и других стран, должен стать основным «международным» вертолетом такого класса.

Первоначально предполагалось, что при разработке вертолета S-92 будет максимально использован опыт создания вертолета S-70 и вертолет S-92 будет его развитием. Однако анализ эксплуатации вертолетов S-70 показал, что они не отвечают многим требованиям, поэтому вертолет S-92 разрабатывался как совершенно новый вертолет, в котором должны быть использованы последние технические достижения.

Проектирование вертолета S-92 осуществлялось по «безбумажной» технологии с использованием системы программирования CATIA, уже апробированной фир-



мой «Сикорский» при разработке совместно с фирмой «Боинг» программы разведывательно-ударного вертолета RAH-66 «Команч». Обмен проектной информацией между фирмами, участвующими в создании вертолета S-92, осуществлялся по каналам спутниковой связи.

Первый опытный вертолет начал проходить наземные испытания по сертификату FAA. Второй опытный вертолет совершил первый полет 23 декабря 1998 г. и предназначен для отработки БРЭО и автоматической системы управления. Третий вертолет с ГТД для серийных вертолетов и системой

### Летные испытания вертолета S-92

FADEC должен пройти летные испытания объемом 450 ч. начавшиеся в октябре 1999 г. Четвертый вертолет, оснащенный полным комплектом оборудования, начал проходить летные испытания в июле 2000 г. по 500-часовой программе. Пятый вертолет в многоцелевом варианте с задним грузовым люком впервые был представлен на аэрокосмической выставке в Париже в июне 1999 г., он предназначен для летных испытаний с различной нагрузкой и оценки виб-

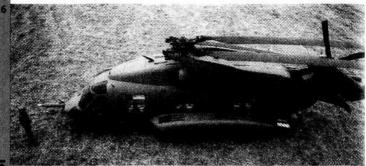


рационных и акустических характеристик по 200-часовой программе.

Для сертификации 2001 г. четыре летных опытных вертолета должны были налетать 1 400 ч. Планируется поставить семь вертолетов в 2002 г., 20 в 2003 г. и 100 за первые пять лет. Четвертый опытный вертолет, явдяющийся прототипом серийного вертолета, совершил первый полет 5 октября 2001 г. Вертолет имеет увеличенную по размерам кабину, меньший по высоте пилон рулевого винта и усовершенствованное оборудование со «стеклянной кабиной».

Конструкция. Вертолет одновинтовой схемы с рулевым винтом, двумя ГТД и трехопорным шасси. По размерам вертолет S-92 немного больше вертолета S-70, но зато имеет значительно большую по габаритам грузо-пассажирскую кабину с задним грузовым люком и отличается более высокой грузоподъемностью и лучшими летными характеристиками.

Фюзеляж имеет каркасную конструкцию из алюминиевых сплавов с широким применением КМ (до 40% массы конструкции). В носовой части расположена двухместная кабина экипажа с большой площадью остекле-



ния для улучшения обзора. Грузопассажирская кабина размерами 5,66х2,01х1,83 м и объемом 16,88 м<sup>3</sup> может быть увеличена для перевозки длинномерных грузов за счет использования багажного отсека объемом 3.11 м3. В кабине может размещаться 19 пассажиров с багажом или 22 десантника с вооружением, или три стандартных грузовых контейнера LD-3, загружаемых через задний грузовой люк. Вертолет S-92C может быть переоборудован в административный с салонами первого класса для четырех пассажиров и второго класса для шести пассажиров, буфетом и туалетом.

Грузопассажирская кабина имеет по семь окон с каж-

### Макет военно-транспортного вертолета S-92IU

дого борта и две двери с правого борта. На окнах имеются узлы для крепления вооружения, а на полу — узлы для крепления грузов и роликовые опоры. Для облегчения погрузки снаряжения в кабине имеется грузовая лебедка, а для перевозки грузов на внешней подвеске крюк, рассчитанный на усилие 4 535 кг. По бокам фюзеляжа имеются большие обтекатели, в которых размещаются топливные баки и главные опоры шасси.

**Хвостовая балка** овального сечения переходит на конце в стреловидное вертикальное оперение, на котором справа установлен под углом рулевой винт, а слева — неуправляемый стабилизатор трапециевидной формы в плане, поддерживаемый подкосом.

Шасси убирающееся трехопорное, с носовой опорой и сдвоенными колесами на всех опорах, как на вертолете S-65, носовая опора убирается вперед в отсек, а главные — назад в боковых обтекателях. Для удобства погрузки и выгрузки длина амортизационных стоек опор может изменяться, обеспечивая уменьшение высоты вертолета на стоянке. Колея шасси 3,47 м, база шасси 5,79 м.

Несущий винт четырехлопастный, с эластомерными шарнирами на втулке, как на вертолете S-70. Лопасти несущего винта полностью изготовлены из КМ, имеют большую на 12% хорду, чем на S-70, прямоугольную форму в плане с сужающимися законцовками с углом стреловидности по передней кромке 30°, отогнутыми вниз под углом 20° для повышения к. п. д. несущего винта и уменьшения уровня шума.

Рулевой винт четырехлопастный с шарнирным креплением лопастей, изготовленных из КМ. Для эксплуатации с палубы кораблей предусмотрено складывание лопастей несущего винта и хвостовой балки с рулевым винтом, как на вертолете S-65.

Силовая установка состоит из двух ГТД Дженерал Электрик СТ7-8 взлетной мощностью по 1790 кВт/ 2400 л. с., максимальной продолжительной мощностью по 1529 кВт/2050 л. с. и чрезвычайной мошностью по 1864 кВт/2500 л. с. при t = 35°C на высоте 1 220 м. Двигатели установлены над фюзеляжем за главным редуктором в отдельных обтекателях с боковыми воздухозаборниками с ПЗУ.

Трансмиссия рассчитана на передачу мощности 3117 кВт/4180 л. с., состоит из главного четырехступенчатого редуктора, разработанного на базе трехступенчатого редуктора вертолета S-70, нового редуктора рулевого винта и удлиненных валов привода

рулевого винта (из-за большей высоты вертикального оперения).

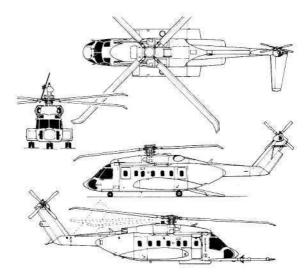
Топливная система включает топливные баки емкостью 1 136 л в боковых обтекателях. Военно-транспортный вариант может быть снабжен двумя подвесными баками емкостью по 870 л и выдвижной штангой для заправки топливом в полете.

Система управления как на вертолете S-70, но отлича-

Схема вертолета S-92

ется рядом усовершенствований, в числе которых цифровая автоматическая система управления полетом с автопилотом и бортовая ЭВМ, подобная установленной на вертолете RAH-66.

Оборудование соответствует требованиям ARINC 429 и включает мультиплексную цифровую шину передачи данных MIL STD 1553, передающую информацию на четыре многофункциональных дисплея размерами 203х152 мм на жидких кристаллах и центральный индикатор с движущейся картой.



#### Характеристики вертолета S-92

#### Размеры, м:

диаметр несущего винта	17,71
длина с вращающимися винтами	20,85
длина фюзеляжа	17,32
ширина	3,89
высота вертолета	6.45

## Двигатели: 2 ГТД Дженерал

Электрик СТ7-8

взлетная мощность, кВт/л. с. 2x1790/2x2400

#### Массы и нагрузки, кг:

максимальная взлетная с грузо	M
внутри кабины	11 430
на внешней подвеске	12 020
масса пустого военного	6 895
гражданского	7 031
груза, перевозимого на внешне	й
подвеске	4 536

#### Летные данные:

непревышаемая скорость, км/ч	305
максимальная крейсерская	
скорость, км/ч	287
экономическая крейсерская	
скорость, км/ч	250
статический потолок без учета	
влияния земли, м	1 860
с учетом влияния земли, м	3 385
дальность полета, км	890

## Швейцер (Хьюз) 300С и 330SP

# Легкие многоцелевые и учебнотренировочные вертолеты

Разработка двухместного вертолета Хьюз 269 для наблюдения и связи в армии США была начата фирмой «Хьюз Геликоптерз» в 1955 г., а первый полет опытного вертолета состоялся в 1956 г. Для оценочных испытаний было построено пять предсерийных вертолетов с одним ПД Лайкоминг мощностью 134 кВт/180 л. с. и взлетной массой 705 кг. Серийное производство началось в 1961 г., и до 1983 г. фирмой «Хьюз» было построено 2775 вертолетов различных модификаций, в том числе:

- ТН-55 учебно-тренировочный вертолет для армии США с двойным управлением, поставлено 325 вертолетов;
- Хьюз 300С легкий многоцелевой вертолет, первый полет состоялся в 1969 г., сертифицирован в 1970 г., по-

ставлено 1 166 вертолетов, цена вертолета составляла 140 тыс. долл., вертолет 300С строился по лицензии в Италии фирмой «Бреда Нарди».

В 1983 г. производство вертолетов Хьюз 300С было передано самолетостроительной фирме «Швейцер Эркрафт», в которой производились и разрабатывались следующие вертолеты:

- 300С «Скай Найт» специальный полицейский вертолет с сиреной, осветительной фарой и связным оборудованием;
- 300СВ тренировочный вертолет с ПД мощностью 134 кВт/180 л. с. и увеличенным запасом топлива до 132 л, совершил первый полет 28 мая 1993 г., сертифицирован в 1995 г.

Общее число построенных фирмами «Хьюз» и «Швейцер» вертолетов 300С и их модификаций превысило 3 500, производство продолжается, на их базе разработаны новые вертолеты:

• Швейцер 330SP — усовершенствованный 3—4-местный вертолет, развитие 300С с ГТД Аллисон 250-С20W мощ-



ностью 313 кВт/420 л. с. и новым обтекаемым фюзеляжем, в кабине три человека размещаются на общем сиденье и один — на заднем, вертолет 330SP совершил первый полет 14 июня 1988 г., производится малой серией, поставлено 36 вертолетов, цена вертолета 535 тыс. долл.;

• Швейцер 333 — усовершенствованный вариант вертолета 330SP с новым несущим винтом с большими диаметром (8,39 м) и хордой лопастей с улучшенным профилем, отличается меньшим уровнем шума, демонстрировался в США на выставке «Гелиэкспо» в 2001 г.

Швейцер (Хьюз) 300С

Конструкция. Вертолет одновинтовой схемы с рулевым винтом, одним ПД или ГТД и полозковым шасси.

Фюзеляж ферменной конструкции, кабина трехместная полумонококовой конструкции с большим фонарем, ширина кабины 1,3 м у вертолета 300С и 1,7 м у 333SP. Двери кабины имеют высоту 1,09 м и ширину 0,97 м, багажный отсек под полом кабины вмещает 45 кг багажа. Хвостовая балка моноблочной конструкции из легкого сплава, на конце ее установлено вертикальное и горизонтальное оперение.

**Шасси** неубирающееся, полозковое, колея 1,99 м у

300С и 2,13 м у 330SP, стойки имеют жидкостно-воздушную амортизацию, возможна установка на полозки колес с пневматиками диаметром 250 мм или поплавков из нейлона длиной 4,7 м.

Несущий винт трехлопастный с шарнирным креплением лопастей, лопасти прямоугольной формы в плане

Характеристики вертолетов Швейцер 300С и 330SP			
	300C	330SP	
Размеры, м:			
диаметр несущего винта	8,18	8,31	
длина вертолета	9,4	9,46	
длина фюзеляжа	6,77	6,82	
высота вертолета	2,66	3,35	
Двигатели:	1 ПД Авко	1 ГТД	
	Лайкоминг	Аллисон	
	HIO-360-DIA	250-C20W	
взлетная мощность, кВт/л. с.	168/225	313/420	
Массы и нагрузки, кг:	376		
максимальная взлетная	930	1 025	
пустого	494	517	
Летные данные:			
непревышаемая			
скорость, км/ч	175	200	
экономическая			
скорость, км/ч	124	174	
статический потолок без			
учета влияния земли, м	1 465	1 830	
с учетом влияния земли, м	2 135	2 530	
дальность, км	380	590	



металлические клееной конструкции с штампованным лонжероном из алюминиевого сплава, профиль лопасти NACA 0015, хорда 0,171 м.

Рулевой винт диаметром 1,3 м на универсальном шарнире, лопасть имеет лонжерон, выполненный из обжатой стальной трубы, и обшивку из стекловолокна.

Силовая установка вертолета 300С состоит из одного четырехцилиндрового поршневого двигателя воздушного охлаждения, установленного в горизонтальном положении в нижней части фюзеляжа; вертолеты Швейцер 330 SP и 333 снабжены ГТД.

Трансмиссия имеет клиноременную передачу и редукторы несущего и рулевого винтов с шестернями со спиральными зубьями. Топливная система вертолета 300С включает топливный бак емкостью 103,5 л, расположенный за кабиной, предусматривается установка дополнительного топливного бака емкостью 72 л, у вертолета 330SP емкость бака 276 л.

Система управления стандартная, облегченного типа, проводка управления жесткая.

Электросистема включает генератор переменного тока (20 В, 70 А), аккумуляторную батарею (24В), электростартер, розетку разъема наземного питания.

Электронное оборудование включает приемопередатчик УКВ Коллинз-253 или Кинг КҮ-196, радиоответчики TDR 950 или КТ-76А, автоматические радиопеленгаторы 650A и KR-86.

## Энстром F-28A

# Легкий многоцелевой вертолет

Фирма «Энстром» с 1959 г. специализируется на разработке и производстве легких многоцелевых вертолетов для индивидуальных владельцев, разработав легкий двух- трехместный вертолет F-28, более простой по конструкции и более дешевый, чем известные легкие вертолеты Белл 47 и Хиллер 12.

Первый полет опытного вертолета F-28 состоялся в ноябре 1960 г., а серийное производство началось в 1966 г., и до 1973 г. было построено 628 вертолетов F-28, включая усовершенствованную модификацию F-28A ценой 62 500 долл.

- Энстром 280 «Шарк» новая модификация, отличающаяся улучшенной аэродинамикой обводов фюзеляжа и увеличенным запасом топлива, разработана в 1973 г., поставлено 318 вертолетов;
- F-28F и 280F «Шарк» вертолеты, снабженные турбокомпрессором и обладаю-

- щие большим статическим потолком и полезной нагрузкой, сертифицированы в 1976 г., было поставлено 122 вертолета F-28F;
- F-28F «Фолкон»— развитие вертолета F-28A, получил сертификат летной годности в 1980 г., может быть переоборудован для применения в сельском хозяйстве с установкой штанги для разбрызгивания химикалий и бака емкостью 300 л, поставлено 79 вертолетов;
- F-28FP «Сентинел» специализированный вертолет для полицейской службы, оснащен системой ночного видения FLIR;
- ТН-28 учебно-тренировочный вертолет с ГТД Аллисон 250-С20W, совершил первый полет в 1988 г., сертифицирован в 1992 г.;
- Энстром 280FX «Шарк» модифицированный вариант вертолета 280F «Шарк», летные испытания начались в декабре 1983 г., а сертификат летной годности FAA был получен в 1985 г., с 1985 г. вертолеты 280FX поставлялись полицейским управлениям ряда штатов;



• Энстром 480 — многоцелевой пятиместный вертолет с ГТД Аллисон 250-С20W мощностью 313 кВт/420 л. с. и увеличенным запасом топлива, совершил первый полет в 1989 г., сертифицирован в 1993 г., кабина увеличена, в ней установлены дополнительно два сиденья, взлетная масса увеличена до 1 293 кг.

Всего построено 1 143 вертолета всех модификаций, цена вертолета F-28F «Фолкон» в 1996 г. составляла 219 900 долл., цена вертолета 280FX «Шарк» в 1999 г. — 259 900 долл., вертолета Энстром 480 — 532 тыс. долл.

Конструкция. Вертолет одновинтовой схемы с рулевым винтом, одним ПД или ГТД и полозковым шасси.

Фюзеляж ферменной конструкции с обшивкой из стеклопластика и легких сплавов; хвостовая балка полумонококовой конструкции из алюминиевого сплава, на ней установлен стабилизатор с концевыми шайбами. Кабина вертолета шириной 1,5 м



трехместная с общим сиденьем для летчика и пассажиров, выполненными с использованием энергопоглощающего материала, имеются остекленные сдвижные двери высотой 1,04 м и шириной 0,84 м, предусмотрена система обогрева и вентиляции. Багажный отсек для багажа массой 49 кг расположен за отсеком двигателя и имеет люк высотой 0,55 м и шириной 0,39 м.

**Шасси** полозковое, стойки закрыты обтекателями и имеют масляно-пневматические амортизаторы, по желанию заказчика устанавливаются поплавки, колея щасси 2.21 м.

Несущий винт с шарнирным креплением лопастей, имеет длинный вал, лопасти цельнометаллические, прямоугольной формы в плане выполнены из легких сплавов, хорда лопасти 0,24 м, профиль NACA 00135.

**Рулевой винт** диаметром 1,42 м на F-28 и 1,54 м на Эн-

стром 480 с втулкой на кардане, установлен на конце хвостовой балки и снабжен защитным ограждением; лопасти прямоугольной формы в плане, выполнены из легких сплавов.

Силовая установка состоит из одного четырехцилиндрового поршневого двигателя воздушного охлаждения Текстрон Лайкоминг HIO-360 FLAD с турбокомпрессором. Двигатель имеет усовершенствованные воздухозаборники и установлен в изолированном отсеке в нижней части фюзеляжа. Вертолеты Энстром 480 и TH-28 оснашены ГТД Роллс-Ройс 250

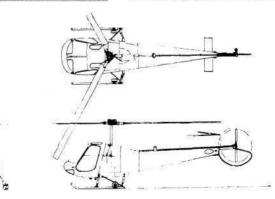
Схема вертолета F-28

C20W мощностью 313 кВт/ 420 л. с.

Топливная система вертолетов F-28 и 280 включает два бака общей емкостью 159 л, в багажном отсеке может быть установлен дополнительный топливный бак емкостью 49 л, емкость маслобака 9,5 л. У вертолетов ТН-28 и 480 емкость топливных баков 340 л.

Трансмиссия включает главный редуктор с ременным приводом от двигателя, хвостовой редуктор и угловой редуктор.

Система управления несущим винтом с автоматом перекоса типа «паук» и жесткой проводкой, проводка управления рулевым винтом тросовая; управление двига-



телем производится с помощью поворачивающейся рукоятки мотоциклетного типа, установленной на рычаге управления общим шагом.

Электросистема включает генератор переменного тока с напряжением 12 В и силой тока 70 А; может быть установлена электросистема,

Размеры, м:

обеспечивающая напряжение 23 В и силу тока 100 А.

Оборудование стандартное, включает радионавигационную систему «Лоран» С, командную радиостанцию Кинг К197 с самолетным переговорным устройством, приемоответчик КТ76А, прибор аварийной сигнализации.

### Характеристики вертолетов Энстром 280FX и 480

газмеры, м.		
диаметр несущего винта	9,75	
длина вертолета	8,43	
высота	2,79	
	280FX	480
Двигатели:	1 ПД Авко	1 ГТД
	Лайкоминг	Аллисон
	HIO-360-FLAD	250-C20W
взлетная мощность,		
кВт/л. с.	166/225	313/420
Массы и нагрузки, кг:		
максимальная взлетная	1 179	1 295
пустого снаряженного	712	812
Летные данные:		
максимальная скорость,		
км/ч	193	231
крейсерская скорость, км/ч	177	204
статический потолок без		
учета влияния земли, м	2 650	1 980
дальность полета, км	423	787

## Аэроспасьяль «Алуэтт» II и «Лама»

# Легкие многоцелевые вертолеты

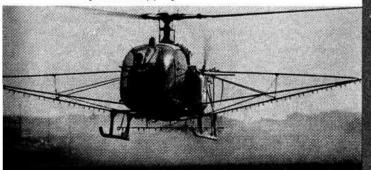
В 1950 г. объединением самолетостроительных заводов Юго-Востока Франции SCASE был построен экспериментальный легкий вертолет SE3110 с ГТД, а в 1952 г. — опытный вертолет SE3120 «Алуэтт» І, на базе которого было создано семейство легких многоцелевых вертолетов «Алуэтт» II с ГТД и их модификаций, отличающихся простой конструкцией:

 SE-3130 «Алуэтт» II опытный вертолет с ГТД «Артуст» мощностью 296 кВт/ 400 л. с., построен в 1955 г., серийно выпускался с 1956 г.;

• SE-3180 «Алуэтт» II — опытный вертолет с ГТД «Астазу» мощностью 390 кВт/ 525 л. с., построен в 1961 г., серийно выпускался с 1963 г. под обозначением SA 318, затем AS.318 (после объединения с фирмой «Аэроспасьяль»), серийное производство вертолетов «Алуэтт» II с ГТД «Артуст» и «Астазу» завершено в 1975 г., построено 1 305 вертолетов;

 AS.315 «Лама» — развитие вертолета «Алуэтт» ІІ для ВВС Индии с ГТД «Артуст» ІІІВ

> Вертолет Аэроспасьяль «Алуэтт» II в сельскохозяйственном варианте



мощностью 640 кВт/870 л. с.: первый полет состоялся в 1969 г., в 1970 г. получен сертификат летной годности FAA. В июне 1972 г. на вертолете установлен абсолютный мировой рекорд высоты для вертолетов — 12 442 м. К 1990 г. поставлено 407 вертолетов «Лама» в 31 страну. Вертолеты «Лама» производятся по лицензии в Индии фирмой НАL под названием «Чита» для ВВС и для армии, которым было поставлено 244 вертолета. Производятся также гражданские

варианты вертолета «Чита» для транспортных и сельскохозяйственных работ.

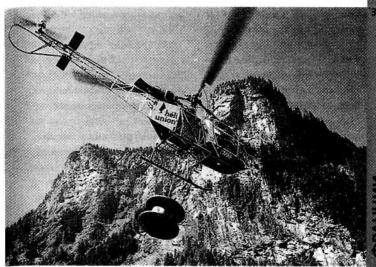
В 2001 г. в эксплуатации оставалось 290 военных вертолетов «Алуэтт» II и «Лама».

**Конструкция.** Вертолет одновинтовой схемы с рулевым винтом, одним ГТД и полозковым шасси.

Фюзеляж ферменной конструкции, кабина размерами 2,1х1,4х1,28 м и объемом 3,1 м³ с большой площадью остекления имеет каркас из легких сплавов и сбрасываемые двери; в кабине спереди

Вертолет Аэроспасьяль AS-315 «Лама»





размещаются летчик и второй летчик (или пассажир), сзади — три пассажира. Предусмотрена возможность установки спасательной лебедки грузоподъемностью 160 кг и перевозки на внешней подвеске груза массой до 1 135 кг. В санитарном варианте в кабине размещаются двое раненых на носилках с сопровождающим, в сельскохозяйственном варианте устанавливается подфюзеляжный бак с химикалиями емкостью 1 135 A.

Шасси полозковое со

Использование вертолета «Лама» для транспортировки грузов в горах

съемными колесами, может быть снабжено поплавками или надувными баллонетами.

Несущий винт трехлопастный, с шарнирным креплением лопастей, втулка снабжена гидравлическими демпферами, лопасти прямоугольной формы в плане, складывающиеся. Лонжерон выполнен из алюминиевого сплава, профиль лопасти NACA 63A, хорда 0.35 м, крутка  $-6^{\circ}$ .

Рулевой винт диаметром 1,91 м трехлопастный с шарнирным креплением лопастей, лопасти прямоугольной формы в плане выполнены из алюминиевого сплава, хорда лопасти 0,134 м.

Силовая установка: двигатель установлен сверху фюзеляжа за главным редуктором и не закрыт обтекателем.

Трансмиссия включает главный редуктор, редуктор рулевого винта и соединительные валы, рассчитана на

передачу мощности 405 кВт/ 550 A.C.

Топливная система имеет топливный бак емкостью 575 л в центральной части фюзеляжа, емкость маслобака 7 л.

Система управления гидравлическая.

Электрическая система состоит из стартер-генератора, аккумуляторной батареи емкостью 36 А-ч и розетки разъема наземного питания.

Дополнительное оборудование включает систему обогрева кабины и кислородно-дыхательную систему.

## Характеристики вертолета SA.315В «Лама»

650/870

1 950

#### Размеры, м:

диаметр несущего винта	11,02
длина с вращающимися винтами	12,85
длина фюзеляжа	10,23
ширина со сложенными лопастям	и2,38
высота	3.46

1 ГТД Турбомека Двигатели: «Артуст» IIIB

взлетная мощность, кВт/л. с.

#### Массы и нагрузки, кг:

максимальная взлетная с грузом внутри кабины

с грузом на внешней подвеске 2 300 масса пустого вертолета 1 021

#### Летные данные:

с взлетной массой:	1 950 кг	2 300 кг
максимальная крейсерская		
скорость, км/ч	192	120
максимальная		
скороподъемность, м/с	5,5	3,9
статический потолок без учета		
влияния земли, м	4 600	1 550
с учетом влияния земли, м	5 050	2 950
динамический потолок, м	5 400	3 000
дальность полета, км	515	=

# Аэроспасьяль «Алуэтт» III

# Легкий многоцелевой вертолет

Первый опытный вертолет SE 3160 совершил первый полет в 1959 г.; является развитием вертолета «Алуэтт» II, отличаясь усовершенствованной конструкцией, выпускался серийно с 1961 г. под обозначением AS.316B в многоцелевом, разведывательном, десантно-транспортном и санитарном вариантах. Построено 1 398 вертолетов всех модификаций, поставленных в 71 страну. Производились серийно по лицензии в Ин-

дии, где было построено 304 вертолета, Румынии (построено 230) и Швейцарии (построено 60). На вертолетах «Алуэтт» III был установлен ряд мировых рекордов. В 2001 г. в эксплуатации оставалось 770 военных вертолетов «Алуэтт» III.

Конструкция. Вертолет одновинтовой схемы с рулевым винтом, одним ГТД и трехопорным шасси.

Фюзеляж цельнометаллический типа полумонокок. В носовой части расположена кабина шириной 2 м с четырьмя дверями, в которой размещаются два летчика и шесть пассажиров, в десант-



ном варианте — восемь десантников с вооружением, в санитарном — двое раненых на носилках и двое на сиденьях.

Шасси трехопорное с самоориентирующимся носовым колесом, колея шасси 2,4 м, имеется предохранительная хвостовая опора. В морском варианте трехопорное шасси заменяется поплавковым.

Несущий винт трехлопастный, с шарнирным креплением лопастей, лопасти цельнометаллические прямоугольной формы в плане, хорда лопасти 0.35 м, профиль лопасти NACA 0012, крут-ка  $-6^{\circ}$ .

AS.316 «Алуэтт» III

Рулевой винт диаметром 1,91 м трехлопастный с шарнирным креплением лопастей, лопасти цельнометаллические трапециевидной формы в плане.

Силовая установка: двигатель установлен сверху фюзеляжа за главным редуктором и не закрыт обтекателем.

**Трансмиссия** состоит из редуктора двигателя с муф-



той свободного хода, главного редуктора, редуктора рулевого винта и соединительных валов.

Топливная система включает топливный бак емкостью 560 л и топливную помпу с фильтром.

Система управления бустерная, дублированная.

**Электронное оборудование** включает УВЧ- и ВЧ-раВертолет AS.316 с ПТУР (вверху) и торпедами (внизу)

диостанции, радиокомпас и радионавигационные приборы.

Дополнительное оборудование включает трос для перевозки грузов массой 750 кг на внешней подвеске, систему кондиционирования и обогрева.



Вооружение может состоять из пулемета калибром 7,62 мм или пушки калибром 20 мм, могут подвешиваться ПТУР AS.11 или противолодочные торпеды.

## Характеристики вертолета AS.316В «Алуэтт» III

Размеры, м:
-------------

диаметр несущего винта	11,02
длина с вращающимися винтами	13,8
длина фюзеляжа	10,3
ширина вертолета	2,59
высота вертолета	2,97

Двигатели:	1 ГТД Турбомека
	«Артуст» IIIB

взлетная мощность, кВт/л. с. 650/870

#### Массы и нагрузки, кг:

максимальная взлетная	2 200
пустого	1 140

## Летные данные:

максимальная скорость, км/ч	210
крейсерская скорость, км/ч	185
статический потолок без учета влияния	
земли, м	1 520
с учетом влияния земли, м	2 880
динамический потолок, м	6 060
дальность полета, км	540

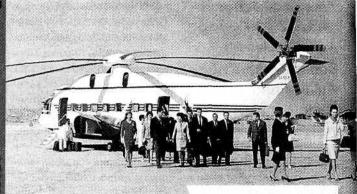
# Аэроспасьяль AS.321 «Супер Фрелон»

# Военно-транспортный и противолодочный вертолет

Вертолет AS.321 «Супер Фрелон» является развитием опытного вертолета SE 3200 «Фрелон», построенного в 1959 г. и имеющего силовую установку из трех ГТД, обеспечивающую большую безопасность при выходе из строя одного ГТД и возможность крейсерского полета с двумя ГТД, работающими на оптимальном режиме для уменьшения расхода топлива. Первый опытный вертолет АЅ.321 в военно-транспортном варианте совершил первый полет в декабре 1962 г., а второй опытный вертолет в противолодочном варианте — в 1963 г. Серийное производство начато в 1965 г. в трех вариантах:

Противолодочный вертолет AS.321G «Супер Фрелон» на палубе авианосца





- AS. 321G противолодочный палубный вертолет для флота с поплавковым шасси, имеет экипаж из пяти человек, снабжен поисковым оборудованием и противолодочным вооружением;
- AS.321J военнотранспортный вертолет с колесным шасси, может перевозить 27—30 десантников или 15 раненых на носилках или грузы массой 4 т в кабине и 5 т на подвеске;
- AS.321F пассажирский вертолет с увеличенной кабиной для перевозки 34—37 пассажиров, совершил первый полет в 1967 г. и был сертифицирован в 1969 г., построено 15 вертолетов.

### Пассажирский вертолет AS.321F

Всего построено 97 вертолетов AS.321 всех модификаций, производились также по лицензии под обозначением Z-8 в КНР, где построено восемь вертолетов. В 2001 г. в эксплуатации оставалось 57 военных вертолетов «Супер Фрелон».

Конструкция. Вертолет одновинтовой схемы с рулевым винтом, тремя ГТД и трехопорным шасси.

Фюзеляж цельнометаллический типа полумонокок. Нижняя часть имеет килеватость и скулы, выполнена водонепроницаемой для обеспечения посадки на воду. Кабина экипажа двухместная. Грузовая кабина размерами 7х1,83х1,9 м и объемом 28,9 м<sup>3</sup> имеет задний люк с погрузочной рампой размерами 1,9х1,9 м с гидроприводом. В передней части кабины справа находится сдвижная дверь. Хвостовая балка складывается во время стоянки. С правой стороны хвостовой балки установлен стабилизатор. Масса груза, перевозимого

Противолодочный вертолет «Супер Фрелон» с опускаемой гидроакустической станцией





Фрелон» с противокорабельными ракетами «Экзосе»

на внешней подвеске, -5 000 кг.

Шасси неубирающееся трехопорное со сдвоенными колесами, главные опоры снабжены воздушно-масляными амортизаторами, ход которых может изменяться для уменьшения высоты вертолета при стоянке. База шасси 6,58 м, колея 4,3 м. В морском варианте главные опоры снабжены поплавками.

Несущий винт шестилопастный с шарнирным креплением лопастей. Лопасти цельнометаллические прямоугольной формы в плане, складывающиеся, лонжерон из легкого сплава, имеет форму носка профиля; хорда лопасти 0.54 м, профиль NACA 0012, крутка  $-5^{\circ}50'$ .

Рулевой винт диаметром 4 м пятилопастный, имеет горизонтальные и осевые шарниры, лопасти цельнометаллические, имеют такую же конструкцию, как лопасти несущего винта, хорда лопасти 0,3 м.

Силовая установка. Три двигателя установлены сверху фюзеляжа: два — перед главным редуктором, имеют осевые воздухозаборники, а третий — за редуктором, имеет боковой воздухозаборник, системы запуска питания и смазки каждого двигателя автономны.



Трансмиссия состоит из четырехступенчатого главного редуктора, промежуточного редуктора рулевого винта и соединительных валов. Главный редуктор рассчитан на передачу мощности 3000 кВт/4080 л. с.

Топливная система состоит из трех мягких топливных баков общей емкостью 4 000 л, расположенных под полом центральной части фюзеляжа. В перегоночном варианте в кабине устанавливаются дополнительные баки емкостью 2 000 л. Возможна установка двух подвесных топливных баков емкостью по 500 л.

Система управления бустерная с дублированной гидросистемой. Управление несущим винтом жесткое, рулевым винтом смешанного типа. Управление включает электрические триммеры и автопилот с серводемпферами, обеспечивающими устойчивость вертолета относительно трех осей, выдерживание заранее предусматриваемой высоты, выполнение разворотов, автоматический выход на режим висения и полет на режиме висения с гидроакустической станцией.

Электрическая система питается от генератора постоянного тока напряжением



28,5 В, генератора переменного тока напряжением 115/200 В (400 Гц) и никелькадмиевой батареи емкостью 40 А • ч.

Электронное оборудование включает две станции метрового диапазона, коротковолновую станцию, две системы YOP/ILS, радиокомпас, радиовысотомер, РАС, навигационный приемник системы DECCA.

Дополнительное обору-

дование в зависимости от варианта использования состоит из опускаемой гидроакустической станции, спасательной лебедки грузоподъемностью 275 кг, надувных жилетов и лодки.

Вооружение вертолета SA,321G составляют две противолодочные торпеды, вертолета AS.321J — две УР воздух-поверхность АМ-39 «Экзосе» или четыре ПТУР SA.12.

#### Размеры, м:

диаметр несущего винта	18,9
длина с вращающимися винтами	23,03
длина со сложенными допастями	
и хвостовой балкой	17,07
ширина	5,2
высота вертолета	6,6

#### Авигатели:

3 ГТД Турбомека «Тюрмо» IIIC6 3x1156/3x1550 взлетная мощность, кВт/л. с.

#### Массы и нагрузки, кг:

максимальная взлетная	13 000
пустого вертолета	6 915

тетные данные.	
непревышаемая скорость, км/ч	275
максимальная крейсерская	
скорость, км/ч	250
экономическая крейсерская	
скорость, км/ч	210
статический потолок, м	2 170
динамический потолок, м	3 150
лальность полета, км	920

## Аэроспасьяль AS.342 «Fasenb»

# Легкий многоцелевой вертолет

Вертолет AS.342 является усовершенствованной модификацией вертолета AS.341 с рулевым винтом «фенестрон» в концевом канале, разработанного на базе вертолетов

SA.340 и «Алуэтт» II с обычным рулевым винтом. Первый опытный вертолет AS.341 с рулевым винтом «фенестрон» совершил первый полет в апреле 1963 г. Были построены четыре предсерийных вертолета, на одном из которых в мае 1971 г. установлены три мировых рекорда, среди которых рекорд по скорости 310 км/ч. Серийное производ-



ство вертолетов AS.341 началось в 1969 г., выпускались следующие модификации:

- AS.341B, C, D и Е для армии, флота и ВВС Великобритании;
- AS.341F для армии Франции;
- AS.341G для гражданского применения.

Летные испытания вертолета AS.342 начались в 1973 г., выпускались следующие модификации вертолета:

 AS.342J — для гражданского применения, получил сертификат летной годности управления гражданской авиации Франции в 1976 г., поставки начались в 1977 г.;

- AS.342L военный вариант вертолета SA.342;
- AS.342L<sub>1</sub> основной военный вариант вертолета, модификация вертолета AS.342L;
- AS.342М противотанковый вертолет для корпуса армейской авиации Франции, заказавшего 128 вертолетов, поставки проводились в 1980 1985 гг., санитарный вариант вертолета получил сертификат летной годности FAA.

По англо-французскому соглашению 1967 г. вертолеты «Газель» производились совместно с фирмой «Уэстленд» и строились по лицензии в Египте и Югославии. К началу 1990 г. серийное производство закончилось, поставлено для гражданских и военных целей 1 223 вертолета «Газель» всех модификаций в 41 страну и дополнительно по лицензии было построено 220 вертолетов в Югославии. В 2001 г. в эксплуатации оставалось 818 военных вертолетов «Газель».

Конструкция. Вертолет выполнен по одновинтовой схеме с рулевым винтом «фенестрон», одним ГТД и полозковым шасси.

Фюзеляж цельнометаллический типа полумонокок. Основным силовым элементом является жесткая платформа, состоящая из двух продольных коробчатых лонжеронов и поперечных балок. В передней части платформа переходит в фонарь, в задней — в хвостовую балку монококовой конструкции из алюминиевого сплава с обшивкой из слоистых панелей с сотовым заполнителем. На

хвостовой балке установлены вертикальное оперение и стабилизатор. На платформе укреплена сварная рама из легкого сплава, на которой размещаются окна, двери и крепится кабина экипажа. В центральной части рамы, выполненной из легких слоистых панелей с сотовым заполнителем и содержащих багажный отсек и основной топливный бак, крепится главный редуктор. К задней части рамы, выполненной из КМ, крепятся двигатель и хвостовая балка. Платформа для трансмиссии также выполнена из КМ. В кабине расположены два сиденья спереди для экипажа и общее сиденье сзади для трех пассажиров. С каждой стороны кабины имеется открывающаяся наружу дверь, за которой расположена открывающаяся внутрь дополнительная грузовая дверь. В полу кабины площадью 1,5 м², выполненном из слоистых панелей с сотовым заполнителем, имеются узлы для крепления груза. Доступ в багажное отделение осуществляется через заднюю перегородку или через вспомо-

# ЗАРУБЕЖНЫЕ ВЕРТОЛЕТЫ



гательную дверь с правой стороны фюзеляжа. Кабина снабжена системой вентиляции, предусмотрена установка системы обогрева. Конструкция планера рассчитана на эксплуатацию в широком диапазоне температур от —35 до +50°C. В военном варианте предусмотрено бронирование кабины экипажа.

Шасси полозковое, крепится к фюзеляжу с помощью изогнутых стальных труб, снабженных обтекателями. Предусмотрена установка поплавкового шасси. Колея шасси 2 м.

Вертикальное оперение стреловидное с несимметричным профилем, установленным под углом, создает боковую силу в полете.

Стабилизатор прямоугольной формы в плане с перевернутым профилем, размахом 1,93 м и площадью 1,8 м². На концах стабилизатора установлены шайбы со стреловидностью по передней кромке.

Несущий винт трехлопастный с полужестким креплением лопастей. Ступица втулки выполнена за одно целое с валом несущего винта, имеет горизонтальные и осевые шарниры, вертикальные шарниры отсутствуют, а колебания лопастей в плоскости вращения ограничены упругими элементами. Лопасти прямоугольной формы в плане, выполнены из КМ и имеют лонжерон, обшивку и сотовый заполнитель. Хорда лопасти 0,3 м, профиль лопасти NACA 0012.

Вентилятор типа «фенестрон» диаметром 0,695 м с жестким креплением лопастей установлен в кольцевом канале в вертикальном оперении, имеет 13 цельнометаллических лопастей, штампованных из легкого сплава.

Силовая установка: двигатель установлен сверху фюзеляжа за кабиной и закрыт обтекателем, сопло двигателя снабжено дефлектором, уменьшающим тепловое излучение.

Трансмиссия состоит из главного редуктора, промежуточного редуктора, редуктора рулевого винта и соединительных валов.

Топливная система включает два топливных бака об-



щей емкостью 545 л, предусмотрена установка дополнительного бака емкостью 200 л в перегоночном варианте, запас масла 14,6 л для двигателя и 3,5 л для редуктора.

Система управления гидравлическая, включает три гидроусилителя несущего винта и гидроусилитель рулевого винта. В случае отказа гидроусилителей используется обычная механическая система управления.

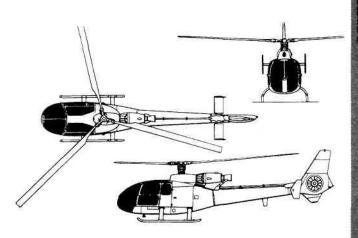
Электрическая система постоянного тока с напряжением 28 В питается от генератора мощностью 4 кВт, приводимого от двигателя, и электрической батареи емкостью 40 А • ч. Система переменного тока с напряжением 28 В питается от мотор-генератора мощностью 0,5 кВА, напряжением 115/200 В и частотой 400 Гц.

Электронное оборудование. Дополнительное связное оборудование включает приемопередатчики дециметрового, метрового и коротковолнового диапазонов, переговорные устройства и приемники сигналов. Дополнительное навигационное оборудование включает радиокомпас, радиовысотомер и всенаправленный УКВ маяк. Могут быть установлены оборудование для полетов по приборам и автопилот. На противотанковом варианте SA.342M могут быть установлены автопилот PA85G, автономная система навигации «Надир», доплеровский радиомаяк и оборудование для ночных полетов.

Вооружение может вклю-

чать: два контейнера НАР «Брандт» калибром 68 мм или НАР калибром 70 мм, две УР AS.12 воздух-земля с электродистанционной системой наведения и гиростабилизированным прицелом АРХ-334, четыре (шесть) ПТУР «Хот» с гиростабилизированным прицелом АРХ-379, два пулемета калибром 7,62 мм или одну пушку GIAT калибром 20 мм.

#### Схема вертолета AS.342 «Газель»



## Характеристики вертолета AS.342M

Размеры,	M
1 dowebbit	res.

диаметр несущего винта	10,5
длина с вращающимися винтами	11,97
длина фюзеляжа	9,53
ширина со сложенными лопастями	2,04
высота	3,19

## Двигатели:

1 ГТД Турбомека «Астазу» ХІН 640/858

### Массы и нагрузки, кг:

взлетная мощность, кВт/л. с.

максимальная взлетная	2 000
пустого вертолета	991

## Летные данные:

- TOPICS PROPERTY.	
непревышаемая скорость, км/ч	280
максимальная крейсерская	
скорость, км/ч	260
экономическая крейсерская	
скорость, км/ч	238
статический потолок без учета	
влияния земли, м	2 370
с учетом влияния земли, м	3 040
динамический потолок, м	4 300
дальность полета, км	755

### ЮАР

## Денел АН-2 «Роивалк»

# Боевой вертолет

Боевой вертолет CSH-2 «Роивалк» начал разрабатываться в 1980 г. южноафриканской фирмой «Атлас Эркрафт», которая в 1992 г. вошла в фирму «Денел Авизйшн». Разработка велась по контракту с ВВС ЮАР в основном на средства фирмы с использованием элементов конструкции производимых

по лицензии французских вертолетов и комплексированием их электронных систем и систем вооружения.

ВВС выдвинули следующие требования к вертолету: выживание в условиях повышенной опасности, максимальная общность конструкции с производимым по лицензии транспортным вертолетом «Орикс» (развитие французского вертолета «Пума»), быстрая реакция на поставленную боевую задачу, снижение нагрузки летчика за счет второго члена экипажа, срок службы в течение



30 лет. Основное назначение вертолета: борьба с танками и поддержка наземных войск; дополнительные задания: разведка, эскортирование, проникновение в глубокий тыл противника. По техническим характеристикам и конструкции вертолет АН-2, являясь развитием французского вертолета «Пума», приближается к американскому боевому вертолету АН-64 «Апач».

Разработка экспериментального вертолета XDM (Experimental Development Model) на базе французского вертолета SA.330 «Пума» началась в 1984 г. в соответствии с требованиями ВВС ЮАР для оценки компоновки и механических систем с двумя ГТД «Макила» мощностью по 1356 кВт/1819 л. с., постройка вертолета была завершена в январе, а первый полет он совершил 11 февраля 1990 г.

В 1992 г. началась программа летных испытаний второго демонстрационного вертолета ADM (Advanced Demonstration Model), оснащенного полным комплектом

электронного оборудования и вооружения, включая пушку, ПТУР «Хот» и НАР. Третий опытный (предсерийный) вертолет EDM (Engineering Development Model) совершил первый полет 17 ноября 1996 г. и предназначался для оценки усовершенствованных систем оборудования и вооружения.

В июле 1996 г. ВВС ЮАР заказали первые 12 вертолетов, серийное производство которых было начато в 1997 г., первый серийный вертолет совершил первый полет 17 ноября 1998 г. На опытных вертолетах были проведены испытания различных систем наведения (дазерной полуактивной, инфракрасной и радиолокационной миллиметрового диапазона) общим объемом более 1 000 ч, стоимость разработки превысила 300 млн долл. Предполагается закупка 36 боевых вертолетов «Роивалк» для ВВС ЮАР, заказаны восемь вертолетов для Малайзии с возможным увеличением заказа до 30 вертолетов. Перспективы экспортной продажи оцениваются в 200 — 300 вертоле-



тов, вертолеты «Роивалк» предлагались Австралии, Турции и Сингапуру, участвуя в тендерах.

Разработан палубный вариант вертолета с вооружением из четырех противокорабельных ракет УР «Пингвин» или «Экзосе», модель которого демонстрировалась Вертолет АН-2 «Роивалк» на стоянке с вооружением из двух УР воздух-воздух на концах крыла и двух контейнеров по 19 НАР и двух контейнеров по четыре ПТУР на пилонах под крылом на авиакосмической выставке в Фарнборо.

Конструкция. Вертолет одновинтовой схемы с рулевым винтом, двумя ГТД и трехопорным шасси. Разработан с использованием динамических систем французского вертолета Аэроспасьяль «Пума».

Фюзеляж металлический с применением КМ имеет малое поперечное сечение с двухместной кабиной экипажа с тандемным расположением сидений летчика и стрелка, летчик размещается в задней верхней кабине, обеспечивающей хороший обзор. Каждая кабина оснащена комплектом пилотажно-навигационного оборудования с автономной системой управления и тремя многофункциональными дисплеями, предоставляющими экипажу информацию по пилотированию и управлению вооружением. Летчик и стрелок оснащены нашлемными прицелами и индикаторами на лобовом стекле с использованием приборов ночного видения. Сиденья экипажа имеют

керамическую бронезащиту, для других элементов конструкции использовано бронирование с применением акрилопласта. Остекление кабин имеет плоские панели для снижения бликообразования.

Фюзеляж переходит в хвостовую балку со стреловидным вертикальным оперением, с правой стороны которого установлен пятилопастный рулевой винт, а с левой—неуправляемый стабилизатор с фиксированным предкрылком. Под хвостовой балкой установлен дополнительный киль.

Шасси трехопорное с хвостовым колесом на нижнем киле, рассчитано на аварийную посадку со скоростью 6,1 м/с. Главные одноколесные опоры имеют длинные стойки с двухкамерными амортизаторами, хвостовая опора имеет рычажную подвеску. Колея шасси 2,78 м, база 11,77 м.

Крыло среднерасположенное, прямое, размахом 5,2 м без поперечного V. На каждой консоли крыла установлены по три пилона для



подвески вооружения (ПТУР или НУР). На концах крыла имеются рельсовые направляющие для управляемой ракеты класса воздух-воздух.

Несущий винт четырехлопастный с шарнирным креплением лопастей, как у вертолета «Пума». Лопасти прямоугольной формы в плане изготовлены из КМ, Втулка несущего винта сверху закрыта обтекателями.

Рулевой винт диаметром

Вертолет АН-2 «Роивалк» с вооружением из 8 ПТУР на пилонах под крылом и УР воздухвоздух на концах крыла

3,04 пятилопастный, лопасти прямоугольной формы в плане, выполнены из КМ.

Силовая установка с цифровой системой управления FADEC состоит из двух ГТД «Макила» 1К2 взлетной мощностью по 1420 кВт/2109 л. с. и чрезвычайной

мощностью по 1573 кВт/ 2109 л. с. ГТД имеют задний вывод вала и размещены по бокам фюзеляжа в отдельных гондолах. Выхлопные сопла отогнуты вверх и снабжены системой уменьшения инфракрасного излучения.

Топливо размещается в фюзеляже в трех протектированных топливных баках общей емкостью 1 854 л. Предусмотрена установка двух подвесных топливных баков емкостью 750 л.

Трансмиссия включает главный и промежуточный редукторы, редуктор привода рулевого винта, редукторы двигателей и соединительные валы с муфтами сцепления, рассчитана на передачу мощности 2243 кВт/3008 л. с.

Система управления бустерная дублированная с тремя гидроусилителями и цифровой дублированной автоматической системой управления полетом AFCS.

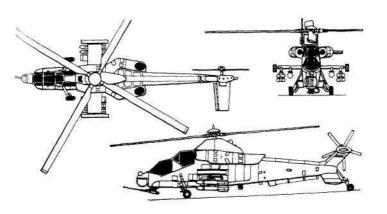
Электронное оборудование. Прицельно-навигационное оборудование включает систему целеуказания TDATS на гиростабилизированной носовой турели, которая со-

держит датчик тепловизионной системы «Флир», телевизионную камеру, лазерный дальномер, систему наведения и автоматического сопровождения управляемых ракет. Система TDATS позволяет хранить в памяти изображение местности для дальнейшего анализа экипажем и поиска целей, а гониометр сопровождения и дазерный передатчик команд обеспечивают наведение ПТУР на цель. Система комплексного управления и индикации представляет экипажу информацию о боевой нагрузке, выборе режима атаки и вариантах пуска ракет. Навигационная система, включающая радиовысотомер и датчики воздушной скорости, объединена с двумя навигационными ЭВМ и автопилотом, обеспечивающим автоматическое выдерживание высоты висения и угла наклона вертолета. ЭВМ может задавать до пяти различных планов полета, выбираемых экипажем.

Вооружение включает одноствольную 200-мм пушку Армскор F2 с боезапасом 700 снарядов и скорострельностью 740 выстрелов в минуту на носовой гидравлически управляемой турельной установке ТС-20, поворачивающейся со скоростью 90°/с и скомплексованной с системой TDATS и нашлемными прицелами. Под крылом имеются шесть узлов подвески, на которых могут быть установлены до 16 ПТУР ZI-6 «Мокопа» с полуактивной лазер-

ной системой наведения с дальностью пуска 5 км, 2—4 контейнера М159 по 19 НАР FZ90 калибром 70 мм, а на концах крыла — четыре УР воздух-воздух «Мистраль» IR с инфракрасной системой наведения. В системе вооружения имеются две ЭВМ, каждая из которых обслуживает оружие одной из консолей крыла.

### Схема вертолета АН-2 «Роивалк»



#### Характеристики вертолетов АН-2А «Роивалк»

#### Размеры, м:

 диаметр несущего винта
 15,58

 длина вертолета с
 вращающимися винтами
 18,73

 длина фюзеляжа
 16,4

 ширина
 1,28

 высота (по втулку несущего винта)
 4,59

**Двигатели:** 2 ГТД Турбомека «Макила» IK2 взлетная мощность, кВт/л. с. 2х1420/2х2109

Массы и нагрузки, кг:

максимальная взлетная 8 750 взлетная при выполнении 7 500 масса пустого 5 730 запас топлива во внутренних баках 1 470

#### **Летные данные при взлетной массе 7 500 кг:**

	MCA	MCA +27° C
	у земли	на высоте
		1 525 м
непревышаемая		
скорость, км/ч	309	309
максимальная крейсерская		
скорость, км/ч	278	241
статический потолок без уче	ra	
влияния земли, м	5 450	2 410
с учетом влияния земли, м	5 850	3 1 1 0
динамический потолок, м	6 100	5 150
дальность, км	705	940

# ЯПОНИЯ Кавасаки ОН-Х

# Легкий разведывательный и связной вертолет

Разрабатывается по заказу национального агентства обороны Японии с 1992 г. по первоначальному контракту стоимостью 22,5 млн долл. для замены американских легких разведывательных и связных вертолетов Хьюз/ Макдоннелл-Дуглас ОН-6D в японских силах самообороны. Является первым вертолетом, полностью разработанным по японскому проекту (до этого в Японии вертолеты производились только по лицензиям США). Программой разработки стоимостью 600 млн долл. была запланирована постройка четырех опытных вертолетов для летных испытаний и двух для наземных, а затем серийное производство 150 — 200 вертолетов для сил самообороны, заказавших первую партию из 50 вертолетов.

Постройка первого опытного вертолета ХОН-1 была завершена 15 марта 1996 г., а первый полет был совершен 6 августа 1996 г. Второй опытный вертолет совершил первый полет 12 ноября 1996 г., третий, полностью оснащенный радиосвязным и навига-

> Опытный легкий разведывательный и связный вертолет Кавасаки ОН-Х



ционным оборудованием, 9 января 1997 г., и четвертый, предназначенный для испытаний системы управления оружием — 12 февраля 1997 г. Опытные вертолеты должны налетать более 1 000 ч, первый серийный вертолет поставлен в 2000 г.

Конструкция. Вертолет одновинтовой схемы с рулевым винтом «фенестрон», двумя ГТД и трехопорным шасси. Конструкция выполнена с использованием новейших технических решений.

Фюзеляж узкий с хорошими аэродинамическими формами, выполнен из алюминиевых сплавов с широким использованием КМ (до 37% массы конструкции). В двухместной кабине экипажа с сиденьями, расположенными тандемом, размещаются спереди летчик, сзади оператор систем оружия. Кабина имеет большие плоские стекла, открывающиеся вбок, и бронирование. Хвостовая балка овального сечения переходит в вертикальное оперение, перед которым установлен стабилизатор прямоугольной формы в плане.

**Крыло** размахом 3 м имеет прямоугольную форму в плане и снабжено пилонами для подвески вооружения или топливных баков.

**Шасси** трехопорное с хвостовой опорой, неубирающееся, база шасси 7,5 м, колея 2,25 м.

Несущий винт трехлопастный, с эластомерными щарнирами, лопасти прямоугольной формы в плане с сужающимися законцовками целиком изготовленны из КМ,

Рулевой винт типа «фенестрон» диаметром 1,1 м, восьмилопастный, полностью изготовлен из КМ, лопасти прямоугольной формы в плане, установлены под углами 35° и 55° для уменьшения уровня шума.

Силовая установка состоит из двух ГТД Мицубиси ТС1-10 QТ взлетной мощностью по 662 кВт/888 л. с., установленных в отдельных гондолах по бокам фюзеляжа.

Оборудование. Вертолет оснащен автоматической системой управления полетом с режимом повышения устой-

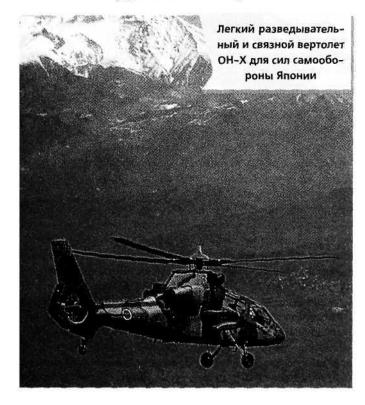


Компоновочная схема вертолета ОН-X

чивости, при компоновке органов управления реализован принцип «пилотировать, не отрывая рук от рычагов». Приборное оборудование выполнено по принципу «стеклянной кабины», в каждой кабине установлено по два плоских цветных жидко-

кристаллических многофункциональных индикатора фирмы «Йокогава Электрик». Архитектура бортового электронного оборудования выполнена на основе интерфейса MIL-STD-1553B, имеются нашлемные дисплеи фирмы «Сумадзу». В состав оборудования для выполнения задания входит надкабинный вращающийся блок с датчиками первичной информации (тепловизор фирмы «Фуджи», цветная низкоуровневая телекамера и лазерный дальномер), поле обзора блока датчиков составляет 110° по азимуту и 40° по углу места. Сверху фюзеляжа установлена аппаратура постановки активных ИК-помех типа Сандерс AN/ALQ-144.

Вооружение состоит из четырех УР воздух-воздух ближнего боя Тошиба Туре 91, для самообороны могут устанавливаться разбрасыватели ИК-ловушек.



### Характеристики вертолета ОН-Х

### Размеры, м:

диаметр несущего винта	11,6
длина фюзеляжа	12
ширина фюзеляжа	1
высота вертолета	3,8
Двигатели:	2 ГТД Мицубиси
	MC-5
взлетная мощность, кВт/л. с.	2x662/2x888
Массы и нагрузки, кг:	

# Ma

максимальная взлетная	3 550
пустого вертолета	2 450

#### Летные данные:

максимальная скорость, км/ч	277
боевой радиус действия, км	200
дальность полета, км	550
расчетные перегрузки	+3.5/-1 g



## Мицубиси МН2000

## Многоцелевой вертолет

Двухдвигательный многоцелевой гражданский вертолет МН2000 начал разрабатываться фирмой «Мицубиси» в 1995 г. для использования в качестве пассажирского, транспортного, полицейского, поисково-спасательного и санитарного. Построено четыре опытных вертолета, два для летных испытаний, два для наземных. Первый опытный вертолет совершил первый полет 29 июля 1996 г., второй — в конце 1996 г. По программе летных испытаний два вертолета налетали более 800 ч и по японским стандартам были сертифицированы в июне 1997 г.

В 1998 г. начато серийное производство с темпом три вертолета в год, первым покупателем является компания «Эксцел Эйр Сервис» из Токио, заказавшая два вертолета. Цена вертолета МН2000 составляет 3,2 млн долл. США.

**Конструкция.** Вертолет одновинтовой схемы с двумя ГТД и полозковым шасси.

Фюзеляж. Кабина экипажа вертолета двухместная. В грузопассажирской кабине предусмотрена установка шести-восьми кресел, способных абсорбировать ударные нагрузки при аварийной посадке; в конфигурации VIP в салоне устанавливаются пять кресел, в поисково-спасательном варианте — два кресла и носилки.

Стабилизатор размахом 3,1 м имеет стреловидные кили на концах.

**Шасси** полозковое, неубирающееся, колея 2,7 м.

Несущий винт четырехлопастный с трапециевидными законцовками лопастей.

Рулевой винт типа «фенестрон» имеет десять лопастей, установленных асимметрично; лопасти несущего и рулевого винтов изготовлены из КМ.

Силовая установка состоит из двух ГТД Мицубиси MG5-110 мощностью 653 кВт/ 876 л. с. с цифровой системой управления FADEC.



Многоцелевые вертолеты Мицубиси МН-2000

ВЕРТОЛЕТЫ ЯПОНИИ

Главный редуктор установлен за грузопассажирской кабиной для снижения вибраций и шума внутри вертолета.

Оборудование. Состав

оборудования определяется по требованиям заказчика, возможна установка приемника спутниковой навигационной системы и автоматической системы управления полетом.

#### Характеристики вертолета МН-2000

#### Размеры, м:

диаметр несущего винта	12,2
длина с вращающимися винтами	14
длина фюзеляжа	12,2

#### Двигатели:

2 ГТД Мицубиси MG5-110

взлетная мощность, кВт/л. с.

653/876

#### Массы и нагрузки, кг:

максимальная взлетная 4 500 пустого 2 500

#### Летные данные:

максимальная скорость, км/ч	280
крейсерская скорость, км/ч	250
статический потолок с учетом	
влияния земли, м:	2 700
дальность полета, км	780

# Содержание

Введение	3
ВЕЛИКОБРИТАНИЯ	
Уэстленд WG.13 «Линкс»	
Многоцелевой и противолодочный вертолет	5
ГЕРМАНИЯ	
Еврокоптер Во.105	
Легкий многоцелевой вертолет	14
индия	
Хиндустан Аэронотикс ALH	
Легкий многоцелевой вертолет	21
<b>ИТАЛИЯ</b>	
Агуста А109А «Хирундо» Мк.2	
Легкий многоцелевой вертолет	26
Агуста А129 «Мангуста»	
Легкий боевой и разведывательный вертолет	33
Международные программы	
Еврокоптер (Аэроспасьяль) AS.330 «Пума»,	
AS.332 «Супер Пума» и AS.532 «Кугар»	
Военно-транспортный вертолет	40
Еврокоптер (Аэроспасьяль)	
AS.350 «Экюрей» и AS.355 «Туинстар»	
Легкий многоцелевой вертолет	48
Еврокоптер (Аэроспасьяль) AS.365 «Дофэн»	
и AS.565 «Пантера»	
Легкий многоцелевой вертолет	55
Еврокоптер ЕС.135	
Легкий многоцелевой вертолет	64
Еврокоптер CATIC.EC.120В «Колибри»	gar 20
Легкий многоцелевой вертолет	70

Еврокоптер-Кавасаки ВК.117
Легкий многоцелевой вертолет
Еврокоптер «Тигр»
Противотанковый и боевой вертолет 81
Европиен Геликоптер ЕН-101
Палубный противолодочный вертолет90
NH Индастриз NH-90
Многоцелевой и тактический транспортный
вертолет 100
ПОЛЬША
PZL «Свидник» W-3 «Сокол»
Многоцелевой вертолет
США
Белл 205 (UH-1) «Хью» и «Ирокез»
Многоцелевой вертолет
Белл 206 (OH-58D) «Джет Рейнджер»
Легкий многоцелевой вертолет
Белл 209 «Хыокобра» АН-1S
Боевой вертолет
Белл АН-1W «Супер Кобра»
Усовершенствованный боевой вертолет
Белл 222/230/430
Легкие пассажирские и административные вертолеты 159
Боинг Геликоптер/Кавасаки KV-107-IIA
Военно-транспортный вертолет
Боинг Геликоптер V-114 (CH-47D)
Военно-транспортный вертолет
Боинг-Сикорский RAH-66 «Команч»
Разведывательно-боевой вертолет
Каман SH-2G «Супер Сиспрайт»
Противолодочный вертолет
Каман К-МАКС
Легкий вертолет — летающий кран 204
Макдоннелл-Дуглас АН-64 «Апач»
Боевой вертолет для поддержки наземных войск 209

Макдоннелл-Дуглас Геликоптерз MD500	
«Дефендер»	
Легкий многоцелевой и противотанковый	
вертолет	221
Макдоннелл-Дуглас Геликоптерз	
MD520N и MD600N	
Легкие многоцелевые вертолеты	230
Макдоннелл-Дуглас Геликоптерз MD «Иксплорер»	
Легкий многоцелевой вертолет	237
Робинсон R.22 «Бета» и R.44	
Легкие многоцелевые вертолеты	244
Сикорский S-61 (SH-3H)	
Противолодочный вертолет	249
Сикорский S-64A (CH-54A)	
Вертолет — летающий кран	262
Сикорский S-65 (CH-53D) «Си Стэллион»	
Десантно-транспортный вертолет	267
Сикорский S-70 (UH-60A) «Блэк Хоук»	
Многоцелевой тактический транспортный	
вертолет	276
Сикорский SH-60В «Си Хоук»	
Палубный противолодочный вертолет	291
Сикорский S-76B	
Многоцелевой пассажирский вертолет	305
Сикорский S-80 (СН-53E) «Супер Стэллион»	
Десантно-транспортный вертолет	313
Сикорский S-92	
Средний многоцелевой и транспортный вертолет	322
Швейцер (Хьюз) 300С и 330SP	
Легкие многоцелевые и учебно-тренировочные	
вертолеты	330
Энстром F-28A	
Легкий многоцелевой вертолет	334
ФРАНЦИЯ	
Аэроспасьяль «Алуэтт» II и «Лама»	
Легкие многоцелевые вертолеты	339

Аэроспасьяль «Алуэтт» III	
Легкий многоцелевой вертолет	343
Аэроспасьяль AS.321 «Супер Фрелон»	
Военно-транспортный и противолодочный	
вертолет	347
Аэроспасьяль AS.342 «Газель»	
Легкий многоцелевой вертолет	353
ЮАР	
Денел АН-2 «Роивалк»	
Боевой вертолет	361
япония	
Кавасаки ОН-Х	
Легкий разведывательный и связной вертолет	369
Мицубиси МН2000	
Многоцелевой вертолет	374

### Научно-популярное издание

# Евгений Иванович Ружицкий ЗАРУБЕЖНЫЕ ВЕРТОЛЕТЫ

Зав. редакцией *Е. Бухарина*Художественный редактор *А. Волков*Технический редактор *Т. Тимошина*Корректор *И. Мокина*Компьютерная верстка *К. Парсаданяна* 

ООО «Издательство Астрель» Изд. лиц. ЛР № 066647 от 07.06.99 г. 143900, Московская обл., г. Балашиха, пр-т Ленина, 81

> ООО «Издательство АСТ». 368560, Республика Дагестан, Каякентский район, с. Новокаякент, ул. Новая, д. 20.

> > Наши электронные адреса: www.ast.ru E-mail: astpub@aha.ru

При участии ООО «Харвест». Лицензия ЛВ № 32 от 10.01.2001. РБ, 220013, Минск, ул. Кульман, д. 1, корп. 3, эт. 4, к. 42.

Отпечатано с готовых диапозитивов на ИП «ПРИНТХАУС». Заказ 24. 220600, г. Минск, ул. Красная, 23, офис 3. Лицензия № ЛП-473 от 15.11.2001 года.

Республиканское унитарное предприятие «Полиграфический комбинат имени Я. Коласа». 220600, Минск, ул. Красная, 23.